**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**J.A. Normuminov**

**M.A. Koroli**

**F.X. Muxtarov**

# BINO ENERGETIK AUDITI ASOSLARI

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan Darslik sifatida tavsiya qilingan**

**T o sh k e n t 2 0 2 4**

UDK 691:620.179.1

BBK

Taqrizchilar:

B.X. Yunusov - t.f.n., dotsent, “Sanoat issiqlik energetikasi” kafedrasi professori;

K.Sh. Kadirov - O‘zR FA Energetika muammolari instituti, “Energiya samaradorligi va energiya tejash tizimlari” laboratoriyasi mudiri.

Normuminov J.A., Koroli M.A., Muxtarov F.X. Bino energetik auditi asoslari. Darslik - T: 2024. –244 b.

Darslik O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining davlat ta’lim standartidagi “Bino energetik auditi asoslari” fan dasturiga muvofiq “Energiya tejamkorligi va energoaudit” ta’lim yo‘nalishi bakalavrlari uchun ishlab chiqilgan. Darslikda energiya tekshiruvlarini o‘tkazishning qonunchilik bazasi, maqsad va vazifalari, energiya auditining turlari va metodologiyasi ko‘rib chiqiladi. Energetika muhandisligi, issiqlik texnologiyalari, issiqlik ishlab chiqarish va qozonxonalar, elektr ta’minoti tizimlari va issiqlik tarmoqlari masalalarida energiya auditining asosiy qoidalari, tuzilishi, mazmuni va choralari keltirilgan. Issiqlik balansi, issiqlik chizmalari, uskunaning energiya samaradorligini hisoblash usullari va tavsiyalari keltirilgan, bu turli xil energetik qurilmalarining energiya tejaydigan ish holatini tanlash imkonini beradi. Korxonaning energetik pasportini ro‘yxatdan o‘tkazish tartibiga qo‘yiladigan talablar va uni tuzish bo‘yicha ko‘rsatmalar ko‘rib chiqiladi.

Taqdim etilgan materiallardan ta’lim muassasalarida va korxonalarda energiya tejash va energiya samaradorligi masalalari bilan shug‘ullanadigan o‘qituvchilar va mutaxassislar “Iqtisodiyot”,

"Menejment", "issiqlik energetikasi va energetika muhandisligi" ta'lim yo'nalishlari bo'yicha tahsil olayotgan professional ta'limi o'quvchilari ham foydalanishlari mumkin.

ISBN

Normuminov J. A.,
Koroli M. A.,
Muxtarov F.X.
Jurayev B.I.
2024


## Kirish

"Bino energetik auditi asoslari" fani o'quvchilarni yuqori malakali mutaxassislar sifatida shakllantirishni yakunlovchi fanlar turkumiga kiradi. Energiya samaradorligini ta'minlash muammosi bugungi kunda nafaqat O'zbekiston Respublikasi, balki barcha rivojlangan mamlakatlar davlat faoliyatining ustuvor yo'nalishi hisoblanadi. Bino va inshootlarni energiya bilan o'rganish ko'chmas mulk obyektlarining energiya samaradorligini ta'minlash yo'lidagi asosiy tadbirlardan biridir.

Energiyadan oqilona foydalanish va uni tejash Respublikamizning energetika borasidagi siyosatining ustuvor yo'nalishi bo'lib hisoblanadi. Bu tushunchaning asosida quyidagi sabablar yotadi:

- energiya ta'minoti katta moliyaviy xarajatlar, materiallar va mehnat sarflari bilan bog'lanadi;

- yoqilg‘i-energetika resurslarini qazib olish, ishlab chiqarish, transportirovka qilish va iste’mol qilish atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadi;
- korxona tomonidan energiya resurslarni iste’mol qilish hajmlarining ortishi ishlab chiqariladigan mahsulot narxining ortishini, shundan kelib chiqqan holda, uning bozorda raqobatbardoshligining pasayishini keltirib chaqiradi.

Bugungi kun sharoitlarida energiyani tejash iqtisodiy o‘sish va ijtimoiy rivojlanishning muhim omillaridan biriga aylanayotganligi mutlaqo tabiiy hol, albatta. U milliy xo‘jalikni energiya bilan ta’minlashning xuddi o‘sha darajalarida tejalgan kattagina resurslarni boshqa maqsadlarga - mehnat unumdorligi va aholining daromadlarini oshirish, ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish, mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqarishni ko‘paytirish va hokazolarga yo‘naltirish imkonini beradi. Energiyani tejash sohasida asosiy faoliyat yo‘nalishlarini tanlash, shuningdek har qanday bino yoki sanoat korxonasi uchun energiyani tejash tadbirlarini (energiyani tejash dasturlarini) ishlab chiqish va joriy qilish faqatgina yoqilg‘i-energiya resurslaridan samarali foydalanishning amaldagi holatini tahlil qilish, asosiy texnologik obyektlarning faoliyat ko‘rsatish sharoitlarini hisobga olish bilan energiyani tejash salohiyatini (salohiyatini) aniqlash asosida mumkin bo‘ladi. Bunday ma’lumotlarni turli usullar bilan olish mumkin, biroq korxonalarni energetik tekshiruvdan o‘tkazish (energiya auditi) davomida olingan natijalar ko‘proq to‘liq va obyektiv bo‘lib hisoblanadi.

Energetik tekshiruvdan o‘tkazishda korxona faoliyatining turli yoqilg‘i va energiyaga ketadigan xarajatlar bilan bog‘lanadigan barcha

jihatlarni baholashni ko‘zda tutadi. Energiya auditni o‘tkazish paytida bir qator asosiy masalalar hal qilinadi, ularni hal qilish ketma-ketligi energiya auditni o‘tkazish uslubiyatiga asoslanadi.

Ushbu darslikning maqsadi o‘quvchilar o‘rtasida texnik holatni baholash usullari, kuch va kuchlanishni nazorat qilishning asosiy usullarini shakllantirishdir. Taqdim etilgan materialni o‘qib chiqgandan so‘ng, talaba nafaqat usullar nomenklaturasi bilan tanishibgina qolmay, balki ularning imkoniyatlari, afzalliklari, shuningdek ularni qo‘llash bilan bog‘liq qiyinchiliklarni ham bilib olishi mumkin. Materialni yaxshiroq o‘zlashtirish uchun uni o‘rganishni ko‘rgazmali qurollar namoyishi, laboratoriya ishlari va hisoblash va grafik vazifalarni bajarish bilan birlashtirish tavsiya etiladi. Qo‘llanma texnik adabiyotlar va ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilish, muallifning bino va inshootlarni o‘rganish va sinovdan o‘tkazish bo‘yicha amaliy tajribasi, shuningdek, shu nomdagi fanni o‘qitish tajribasi asosida yozilgan.

Darslik ularga asoslangan turli xil yondashuvlar va usullarni tavsiflashga bag‘ishlangan. Birinchi bobda energiya auditining mazmuni va asosiy qoidalari, uning umumiy qoidalari, iste’molchilarni metrologik va termografik tekshiruvdan o‘tkazish keltirilgan, tuzilmalarning texnik holatini baholashning mumkin bo‘lgan usullari tasnifi berilgan. Ikkinchi bobda Energetik tekshirish va auditni o‘tkazishning maqsadlari va bosqichlari, ularning o‘ziga xos xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklari, korxonaning energetik faoliyatining barcha turlari bo‘yicha energiya samaradorlikni analitik sharhlash va baholash ko‘rib chiqiladi. Uchunchi bobda energiya tejashning asosiy tushunchalari, energiya tejashning me’yoriy-uslubiy ta’minoti keltirilgan. To‘rtinchi bobda O‘zbekistonning

energetika salohiyati masalalari, jahon energetika tizimini o‘zgartirish prognozi, Evropa mamlakatlarining energetik auditni joriy qilish tajribasi keltirilgan. Beshinchi bob loyiha hujjatlarining ma’lumotlari bo‘yicha jamoat va sanoat binolarining energetik pasporti, binoning funksional mo‘ljallanishi, tipi va konstruktiv echimi, turar-joy va jamoat binolarining to‘suvchi konstruksiyalarining issiqlik himoyasi, binoning geometrik tavsiflari darajasi kabi muhim masalalarga bag‘ishlangan Jamoat binosi uchun energiya pasportini tuzish misoli keltirilgan.

# 1. ENERGIYANI TEJASH SOHASIDAGI ASOSIY TUSHUNCHALAR

## 1.1. Energiya, energiya tejash, energiya resurslari: asosiy tushunchalar va ta’riflar.

**Energiyani tejash** - davlat organlari, yuridik va jismoniy shaxslarning qazib olish, tashish, saqlash, ishlab chiqarish, foydalanish va utilizatsiya qilish jarayonida yoqilg‘i-energetika resurslarining sarfini (yo‘qotishlarini) kamaytirishga qaratilgan tashkiliy, ilmiy, amaliy, axborot faoliyati.

**Yoqilg‘i-energetika resurslari (YoER)** – respublikada ishlatiladigan barcha tabiiy va o‘zgartirilgan yoqilg‘i va energiya turlari majmui.

**Ikkilamchi energiya resurslari (IER)** – har qanday texnologik jarayonlar davomida birlamchi energiyadan kam foydalanish natijasida yoki asosiy ishlab chiqarishning qo‘shimcha mahsuloti sifatida olingan va ushbu texnologik jarayonlarda ishlatilmaydigan energiya.

Ikkilamchi YoERlar turli parametrlar va yoqilg‘ining issiqligi shaklida uchraydi. IERga quyidagilar kiradi: texnologik uskunalardan chiqadigan tutungan gazlar; sovutish tizimlarining gazlari va suyuqliklari; chiqindi suv bug‘lari; chiqindi suvlar; issiqligidan foydalanish mumkin bo‘lgan shamollatish (ventilyatsiya) chiqindilari. IER yoqilg‘i shaklida quyidagilarni o‘z ichiga oladi: qattiq va suyuq chiqindilar, neftni qayta ishlash, neft qazib olish, kimyo, sellyuloza-qog‘oz, yog‘ochga ishlov berish va boshqa sohalarning gaz chiqindilari, shahar axlatlari va boshqalar.

**Yoqilg‘i-energetika resurslaridan samarali foydalanish** - texnika va texnologiyalarni rivojlantirishning mavjud darajasida va qonun

hujjatlariga rioya qilingan holda barcha turdagi energiyadan iqtisodiy jihatdan asosli, progressiv usullarda foydalanish.

**Yoqilg‘i-energetika resurslaridan oqilona foydalanish** - texnika va texnologiyalarni rivojlantirishning mavjud darajasi va qonun hujjatlariga rioya etilishi bilan yoqilg‘i-energetika resurslaridan foydalanishning maksimal samaradorligiga erishish.

**Energiya samaradorligi ko‘rsatkichi** - normativ hujjatlar bilan belgilangan har qanday maqsadlar uchun yoqilg‘i-energetika resurslarini iste’mol qilishning ilmiy asoslangan mutlaq yoki o‘ziga xos qiymati (ularning me’yoriy yo‘qotishlarini hisobga olgan holda).

**Noan’anaviy va qayta tiklanadigan energiya manbalari** - daryolar, suv omborlari va sanoat suv oqavalarining energiya manbalaridan, shamol, quyosh energiyasidan, kamaytirilgan tabiiy gazdan, biomassadan (shu jumladan yog‘och chiqindilaridan), chiqindi suvdan va qattiq maishiy chiqindilardan foydalanadigan elektr va issiqlik manbalari.

Energiya yoki energetik tizim deganda xalq xo‘jaligida barcha turdagi energiya resurslarini olish, o‘zgartirish, taqsimlash va ulardan foydalanish uchun mo‘ljallangan katta tabiiy (tabiiy) va sun’iy (inson tomonidan yaratilgan) tizimlar majmui tushunilishi kerak.

Shu bilan birga, energiyaga boshqa katta tizimlarning bir qismini quyi tizimlar sifatida o‘z ichiga olgan katta tizim sifatida qaraladi.

Energetiklar orasida qabul qilingan energetik tizimning ikkinchi talqini quyidagicha: **energetik tizim** – bu o‘zaro bog‘liq elektr stantsiyalari, podstansiyalar, elektr uzatish liniyalari, elektr va issiqlik tarmoqlari, elektr energiyasi va issiqlik iste’mol qilish markazlari to‘plami.

Butun iqtisodiyotning elektr va issiqlik energiyasiga bo‘lgan ehtiyojini ta’minlaydigan energetik tizimning bir qismi sifatida quyidagi yirik tizimlar ishlaydi:

* kichik tizim sifatida issiqlik ta’minoti tizimini (issiqlik energetikasi) o‘z ichiga olgan elektr energiyasi tizimi (elektr energetikasi);

* neft va gaz ta’minoti tizimi;

* ko‘mir sanoati tizimi;

* yadro energetikasi;

* noan’anaviy energiya.

**Moddalar, materiallar va buyumlarning issiqlik-fizikaviy xususiyatlari (IFX) yoki issiqlik-fizikaviy xossalari (IFX)** – issiqlik o‘tkazuvchanlik, harorat o‘tkazuvchanlik, issiqlik berish, issiqlik uzatish koeffitsientlari, issiqlik uzatilishining termik qarshiligi, solishtirma hajmiy yoki massaviy issiqlik sig‘imi, qoralik darajasi, to‘yinish harorati.

**Yoqilg‘i** – xo‘jalik faoliyatida va yonganida ajraladigan issiqlik energiyasini olish uchun foydalanish mumkin bo‘lgan modda.

**Energiya tashuvchi** – turli agregat holatlarda bo‘ladigan (qattiq, suyuq, gazsimon, plazma, maydon, nurlanish) modda yoki materiyaning shakli. Ma’lum bir shart-sharoitlar yaratilganda bu moddalarning energiyasidan energiya ta’minoti maqsadlari uchun foydalaniladi.

**Tabiiy energiya tashuvchi** – tabiiy jarayonlar natijasida hosil bo‘lgan energiya tashuvchi: gidrosfera suvi (daryolar, dengizlar, okeanlarning energiyasidan foydalanishda); geotermal manbalarning qaynoq suvi va bug‘i; atmosfera havosi (shamol energiyasidan foydalanishda); organik yoqilg‘i (neft, gaz, ko‘mir, torf, slanetslar), biomassa.

**Energetik qurilma** – energiyani ishlab chiqarish yoki aylantirish, uzatish, to‘plash, taqsimlash yoki iste’mol qilish uchun mo‘ljallangan o‘zaro bog‘langan uskunalar jamlanmasi.

**YoER dan oqilona yoki samarali foydalanish** – yoqilg‘i-energiya resurslaridan texnika va texnologiyalarning mavjud rivojlanish darajasida ularning zahiralari cheklanganligi va atrof-muhitga texnogen ta’sirni kamaytirish talablari va jamiyatning boshqa talablarini hisobga olish bilan maksimal samaradorlikka erishishni ta’minlaydigan foydalanish. “YoER dan oqilona foydalanish” tushunchasi “YoER ni tejab ishlatish” tushunchasiga qaraganda umumiy bo‘lib hisoblanadi va quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- energiya tashuvchilarning optimal tuzilishini tanlash, ya’ni qurilma, bo’lim, sex, korxona, mintaqa, tarmoq, xo‘jalikda foydalaniladigan turli energiya tashuvchilarning optimal miqdoriy nisbatini tanlash;
- yoqilg‘idan, uning issiqligidan, jumladan, yoqilg‘ining yonish mahsulotlarining chiqindilaridan sanoat uchun xomashyo sifatida majmuaviy foydalanish (masalan kul va shlaklardan qurilishda foydalanish);
- daryolar va suv havzalarining gidroresurslaridan majmuaviy foydalanish;
- organik yoqilg‘idan (masalan, neftdan) sanoat uchun qimmatli xomashyo sifatida foydalanish mumkinligini hisobga olish;
- eksport-import imkoniyatlari va boshqa strukturaviy optimallashtirishlarni majmuaviy tadqiq qilish.

**YoER** ni tejash – jamiyatning talablariga muvofiq ekologik cheklashlar va boshqa cheklashlarni buzmasdan o‘rnatilgan sifatdagi

mahsulot ishlab chiqarish, ishlarni bajarish va xizmatlar ko‘rsatishga YoER iste’mol qilishni bazaviy, etalon qiymatga nisbatan qisqartirish. YoERni tejash YoERni iste’mol qilishning solishtirma qisqarishi orqali emas, balki sarflarning solishtirma qisqarishi orqali aniqlanadi, u aniq energiya iste’mol qiluvchi obyektning (buyumning, jarayonning, ishlarning va xizmatlarning) yoqilg‘i-energetik balansining sarflar qismi bilan bog‘lanadi. YoER sarflarining etalon qiymatlari me’yoriy, texnik, texnologik, uslubiy hujjatlar bilan o‘rnatiladi va vakil qilingan organlar tomonidan tekshiriladigan sharoitlar va faoliyat natijalariga muvofiq tasdiqlanadi.

**Energiyani tejash ko‘rsatkichi** – energiyani tejash bo‘yicha loyihalanadigan yoki amalga oshiriladigan tadbirlarning sifatiy va (yoki) miqdoriy tavsifi.

**Energiyani tejash siyosati** – davlat darajasida YOER dan oqilona va tejab foydalanish uchun tashkiliy, moddiy, moliyaviy va boshqa xarakterdagi zaruriy shart-sharoitlarni yaratishga yo‘naltirilgan tadbirlar dasturini majmuaviy tarzda tizimli ravishda amalga oshirish.

**Energetik tekshiruv** – YOER dan foydalanishning samaradorlik ko‘rsatkichlarini aniqlash va ularni oshirish bo‘yicha iqtisodiy asoslangan tadbirlarni ishlab chiqish maqsadida YOER iste’molchilarini tekshiruvdan o‘tkazish.

**Yoqilg‘i-energetika balansi** – tanlangan vaqt oralig‘i uchun umuman xo‘jalikda yoki uning bo’limlarida (tarmoq, mintaqa, korxona, sex, jarayon, qurilma) kirim va chiqim o‘rtasidagi to‘liq miqdoriy muvofiqlikni aks ettiruvchi (yo‘qolishlar va qoldiqni ham o‘z ichiga olgan holda) ko‘rsatkichlar tizimi. Atama ma’lum bir vaqt oralig‘i uchun energetik

xo‘jalikda barcha turdagi energiya va yoqilg‘i sarfi bilan kirim o‘rtasidagi to‘liq miqdoriy muvofiqlikni (tenglikni) ifodalaydi. Yoqilg‘i-energetika balansi ma’lum bir vaqt oralig‘i uchun energetik xo‘jalikning dinamik tizimining statistik tavsifi bo‘lib hisoblanadi. Yoqilg‘i-energetika balansi quyidagilar bo‘yicha tuzilishi mumkin:

• YOER ning turlari bo‘yicha (resurs balanslari);

• YOER ning energetik oqimining bosqichlari bo‘yicha (qazib olish, qayta ishlash, aylantirish, tashish, saqlash, foydalanish);

• energiya va YOER ning barcha turlarining yagona yoki erkin yoqilg‘i- energetika balansi bo‘yicha va umuman xalq xo‘jaligi bo‘yicha;

• energetik obyektlar (elektr stansiyalar, qozonxonalar), alohida korxonalar, sexlar, bo’limlar, bo‘linmalar, energetik qurilmalar, agregatlar bo‘yicha;

• mo‘ljallanish bo‘yicha (kuch jarayonlari, issiqlik, elektr kimyoviy jarayonlar, yoritish, havoni maromlash, aloqa va boshqarish vositalari);

• foydalanish darajasi bo‘yicha (foydali energiya va yo‘qolishlarni ajratish bilan);

• hududiy kesimda va xalq xo‘jaligining tarmoqlari bo‘yicha. Yoqilg‘i-energetika balansini tuzishda YOER ning har xil turlari bitta miqdoriy o‘lchovga keltiriladi. Bir xillikka keltirish muolajasi quyidagilar bo‘yicha amalga oshirilishi mumkin:

• YOER da mavjud bo‘lgan energiyaning fizikaviy ekvivalenti bo‘yicha, ya’ni termodinamikaning birinchi qonuniga muvofiq;

• nisbiy ish qobiliyati (eksergiya) bo‘yicha, ya’ni termodinamikaning ikkinchi qonuniga muvofiq;

•berilgan shart-sharoitlar uchun ko‘rsatilgan YOER dan nazariy rejada olish mumkin bo‘lgan foydali energiyaning miqdori bo‘yicha.

**YOER ning sanoat iste’molchisining energetik pasporti** – ishlab chiqarishga mo‘ljallangan obyektning xo‘jalik faoliyati jarayonida iste’mol balansi va YOER dan foydalanish samaradorligi ko‘rsatkichini aks ettiruvchi va energiyani tejash tadbirlarini o‘z ichiga olishi mumkin bo‘lgan me’yoriy hujjat.

**Fuqarolik binosining energetik pasporti** – binolar va inshootlarning loyihalari, to‘suvchi konstruksiyalarning geometrik, energetik va issiqlik-texnik tavsiflarini o‘z ichiga oladigan va ularning me’yoriy hujjatlarning talablariga muvofiqligini belgilaydigan hujjat.

**Energiya tejamkor texnologiya** – YOER dan foydali foydalanishning ko‘proq yuqori koeffitsienti bilan tavsiflanadigan yangi yoki takomillashtirilgan texnologik jarayon.

**Energetik samaradorlik ko‘rsatkichi** – har qanday mo‘ljallanishdagi mahsulot yoki texnologik jarayon uchun energetik resurslarni iste’mol qilishning yoki yo‘qolishlarning mutlaq, solishtirma yoki nisbiy parametri.

**Energiyadan unumli foydalanish koeffitsienti** – xo‘jalikda (bo’lim, energetik qurilma va hokazolarda) foydalaniladigan butun foydali energiyaning sarflangan energiyaning yig‘indi miqdoriga nisbati.

**Foydali ish koeffitsienti** – foydali energiyaning olib kelingan energiyaga nisbati; energiyani aylantirish, qayta shakllantirish yoki uzatish jarayonining mukammalligini tavsiflaydigan parametr.

**Energiya yo‘qolishi** – olib kelingan (birlamchi) energiya miqdori va iste’mol qilinadigan (foydali) energiya miqdori o‘rtasidagi farq.

**Mahsulot ishlab chiqarishning energiya sig‘imi** – berilgan texnologik tizim bazasida mahsulot ishlab chiqarish, ishlarni bajarish va xizmatlar ko‘rsatish bo‘yicha asosiy va yordamchi texnologik jarayonlar tomonidan energiya va (yoki) yoqilg‘i iste’mol qilinishi parametri. Amalda har qanday mahsulot turini ishlab chiqarishda YOER sarflanadi, har bir mahsulot turi uchun esa ularni ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining mos keluvchi energiya sig‘imi mavjud. Bunda turli korxonalar tomonidan ishlab chiqariladigan xuddi o‘sha bitta turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining energiya sig‘imi turlicha bo‘lishi mumkin.

**Buyumning energiya iste’mol qilishining tejamkorlik ko‘rsatkichi** – konstruksiyaning texnik mukammalligi, tayyorlanish sifati, bu buyumdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri funksional mo‘ljallanishi bo‘yicha foydalanilganda energiya va (yoki) yoqilg‘i iste’moli darajasini aks ettiruvchi ekspluatatsion xususiyatlarning miqdoriy tavsifi. Energiya iste’mol qilishning tejamkorlik ko‘rsatkichlari buyumlarning har xil turlari uchun individual bo‘ladi. Ular berilgan turdagi mahsulotning konstruksiyasining mukammalligini va uning tayyorlanish sifatini tavsiflaydi. Energiya iste’mol qilishning tejamkorlik ko‘rsatkichlari sifatida, qoidaga ko‘ra, solishtirma ko‘rsatkichlarni tanlash lozim bo‘ladi.

**Yoqilg‘i-energiya resurslari iste’molchisi** – yoqilg‘i, elektr energiyasi va (yoki) issiqlik energiyasidan (issiqlik quvvatidan) foydalanadigan jismoniy yoki yuridik shaxs.

**Energiya auditorlik tashkiloti (energiya auditori)** – YOER iste’molchilarini energetik tekshirishni amalga oshiradigan va bu ishlarni

bajarishga ruxsatnomaga ega bo‘lgan yuridik shaxs (davlat federal nazorat organlaridan tashqari tashkilot).

### 1.2. Energiyani tejash tushunchasi

“Energiyani tejash to‘g‘risida”gi qonunga muvofiq “energiyani tejash” tushunchasi IERdan samarali (oqilona) foydalanishga (va iqtisodiy sarflashga) va iqtisodiy aylanmaga qayta tiklanadigan energiya manbalarini jalb qilishga qaratilgan huquqiy, tashkiliy, ilmiy, ishlab chiqarish, texnik va iqtisodiy chora-tadbirlarni amalga oshirish sifatida belgilanadi.

Energiyani tejash ikki jihatdan ko‘rib chiqilishi kerak:

Birinchi jihat - ishlab chiqarish birligi yoki milliy daromad uchun sarflanadigan yoqilg‘i va (yoki) energiyaning jismoniy hajmini kamaytirish, ya’ni organik va yadroviy yoqilg‘i, elektr va issiqlik energiyasini tejashda.

Ikkinchisi - energetika sohasida amalga oshirilishi energiya ishlab chiqarish va energiya balansining tuzilishini takomillashtirish, shuningdek, mehnat resurslarini energiya bilan almashtirish (masalan, mehnat unumdorligini oshirish) yoki qimmat va tanqis materiallarni almashtirish orqali iqtisodiy samaraga erishishni ta’minlaydigan chora-tadbirlar. Energiya tejashning ushbu jihati, shuningdek, mahsulotlarning sifati, ishonchliligi va xizmat qilish muddatini oshirishni yoki iste’mol xususiyatlarini yaxshilaydigan yangi mahsulotlar ishlab chiqarishni tashkil qilishni ta’minlaydigan energiya resurslarini qo‘shimcha iste’mol qilish bilan iqtisodiy samaraga erishiladigan uy-joy qulayligini oshirish, mehnat sharoitlari va xavfsizligini yaxshilash, atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish tadbirlarni o‘z ichiga oladi.

Agar ularning hisobidan erishilgan iqtisodiy samara qo‘shimcha energiya sarfi bilan bog‘liq xarajatlardan oshib ketsa, bunday tadbirlar energiya tejash xususiyatiga ega bo‘ladi.

Energiya tejaydigan barcha chora-tadbirlar tufayli milliy iqtisodiyotda energiya resurslarining umumiy tejamkorligi birlamchi energiya resurslarini tejash yig‘indisi sifatida: ishlab chiqaruvchi kuchlarning energiya bo‘lmagan qismida iste’mol sohasida, iste’molchilarning energiya iqtisodiyotini takomillashtirish orqali; yoqilg‘i-energetika kompleksining o‘zida tadbirlarni o‘z ichiga oladi. Rejalashtirish amaliyotida yoqilg‘i va energiya tejamkorligi ko‘rib chiqilayotgan davrning boshida va oxirida ularning iste’mol miqdorlari farqi bilan belgilanadi, bu davr oxirida ishlab chiqarish hajmiga ko‘paytiriladi. Bunga ikkilamchi energiya resurslaridan (yoqilg‘i va issiqlik) foydalanish va har xil chiqindilar va ikkilamchi xom ashyolarni foydali yoqish, masalan, yog‘ochni yig‘ish va qayta ishlash chiqindilari, tsellyuloza ishlab chiqarishdagi, maishiy chiqindilar va boshqalar hisobiga olinadigan tejamkorlik qo‘shiladi. Yoqilg‘i-energetika balanslarini shakllantirishda atom energiyasidan foydalanish hajmini va qayta tiklanadigan energiya resurslarining barcha turlarni hisobga olish kerak.

Shuningdek, energetikani tarkibiy qayta qurish va ayniqsa milliy iqtisodiyotning boshqa tarmoqlari hisobiga erishilgan energiya resurslarini tejashni hisobga olish kerak.

Miqdoriy hisob-kitoblarda energiya tejashning muhim omillari, masalan, ishlab chiqarishning moddiy sarfini kamaytirish, ishlab chiqarish kuchlarini mamlakat hududida joylashtirish va transport tashish chizmasini takomillashtirish va boshqalar hisobga olinishi kerak.

Energiya tejashni umumiy baholashda va energiya tejash siyosatini shakllantirishda “tabiiy” tarkibiy o‘zgarishlar va texnik taraqqiyot bilan birga keladigan energiya resurslarini tejashni maqsadli harakatlarni talab qiladigan iqtisodiyotdan maqsadli kapital mablag‘lar, iqtisodiy rag‘batlantirish, nazorat qilishning maxsus tizimi va boshqalarni ajratish kerak.

Tarkibiy omil bilan bir qatorda, energiya strategiyasi maqsadli energiya tejash siyosatini amalga oshirishni, energiya resurslarini tejash bo‘yicha tashkiliy va texnologik chora-tadbirlarni amalga oshirishni ta’minlaydi.

### 1.3. Dunyo va O‘zbekistonda energiya tejashning dolzarbligi

Dunyoning rivojlangan mamlakatlari va O‘zbekistonning yoqilg‘i-energetika balansidagi o‘zgarish tendentsiyalari vaqtinchalik kechikishlarni hisobga olgan holda juda o‘xshash xususiyatlar va qonuniyatlar: kelajakda energiya iste’moli darajasining ilgari prognoz qilinganlarga nisbatan pasayishi; qozon va pechka yoqilg‘isi sifatida neft ulushining pasayishi; noan’anaviy, qayta tiklanadigan energiya manbalarining ahamiyatsiz ulushi; tabiiy gazning yoqilg‘i-energetika resurslarini iste’mol qilishning o‘sishiga ega.

Zamonaviy dunyoda insoniyatni etarli miqdorda energiya va yoqilg‘i bilan ta’minlash hayotni saqlab qolish va tsivilizatsiya rivojlanishining zaruriy sharti bo‘ldi.

Atrof-muhitni muhofaza qilishning asosiy maqsadi, oxir-oqibat, insoniyat rivojlanishi va atrof-muhitning qulay holati o‘rtasida uyg‘unlikni o‘rnatishdir. So‘nggi 20-30 yil ichida atrof-muhit va inson turmush sharoitidagi o‘zgarishlarning salbiy tendentsiyalari nafaqat kamaymadi,

balki ortdi. Ekologlarning fikriga ko‘ra, insoniyat uzoq vaqtdan beri “o‘z imkoniyatlaridan tashqarida” yashaydi. O‘sib borayotgan insoniyat tobora ko‘proq resurslarga muhtoj bo‘lib, tabiat endi ularni tiklay olmaydi. Cheklangan energiya resurslari, energiyaning yuqori narxi, uni ishlab chiqarish bilan bog‘liq atrof-muhitga salbiy ta’sir - bu omillarning barchasi muqobilga: uni ishlab chiqarishni doimiy ravishda ko‘paytirishdan ko‘ra energiya sarfini kamaytirish oqilonaligiga olib keladi. Shu sababli, **energiya tejamkorlik** har yili tobora **dolzarb muammoga** aylanib bormoqda.

Insoniyat asta-sekin global miqyosda ham, har bir aniq joyda va holatda ham iste’molchilarning tabiatga bo‘lgan munosabatidan tabiat va jamiyatning birgalikdagi uyg‘un rivojlanishiga o‘tish zarurligini anglamoqda. Biroq, bu munosabatlarning uyg‘unligi o‘z-o‘zidan shakllanmaydi. Shubhasiz, bu jarayonda ekologik ta’lim va tarbiya, shuningdek, insoniyat ega bo‘lgan energiya manbalariga ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo‘lish ko‘nikmalarini shakllantirish muhim rol o‘ynaydi. Ushbu maqsadlarga erishishda etakchi rol barcha darajadagi ta’lim muassasalariga tegishli. Har kimning turmush tarzini o‘zgartirish, energiya tejaydigan texnologiyalarni joriy etish va rivojlantirish, atrof-muhit uchun eng xavfsiz energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari haqida o‘ylash kerak.

### 1.4. Energiyani tejashni me’yoriy-uslubiy ta’minlash

Energiya tejamkorlik vazifalari O‘zbekiston energetika siyosatining eng muhim yo‘nalishi sifatida belgilangan. Ushbu tushuncha quyidagi sabablarga asoslanadi:

- energiya ta’minoti katta moliyaviy, moddiy va mehnat xarajatlari bilan birga keladi;

- yoqilg‘i-energetika xizmatlarini qazib olish, ishlab chiqarish, tashish va iste’mol qilish atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadi; korxona tomonidan energiya resurslari iste’molining ko‘payishi mahsulot tannarxining oshishiga va shuning uchun uning bozorda raqobatbardoshligining pasayishiga olib keladi. Tabiiyki, zamonaviy sharoitda energiya tejash iqtisodiy o‘sish va ijtimoiy rivojlanishning eng muhim omillaridan biriga aylanib, milliy iqtisodiyotni energiya bilan ta’minlashning bir xil darajalarida bo‘shatilgan muhim resurslarni boshqa maqsadlarga yo‘naltirish – mehnat unumdorligi va aholi daromadlarining o‘sishi, ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish, mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqarishni ko‘paytirish va boshqalarga imkon beradi. Energiyani tejah sohalari, shuningdek, har qanday sanoat korxonasi uchun energiya tejah tadbirlarini (energiya tejah daturlari) ishlab chiqih va amalga oshirishni faqat yoqilg‘i-energetika resurslaridan (IER) foydalanish samaradorligining haqiqiy holatini tahlil qilish, energiya tejash potentialini asosiy texnologik obyektlarning ishlash sharoitlarini hisobga olgan holda aniqlash mumkin.

Ushbu darslik O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Yangi O‘zbekistonni 2022-2026 yillarda rivojlantirish strategiyasi to‘g‘risida”gi PF– 60-sonli Farmonining [1]; o‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchilarini energiya tadqiqotlari va ekspertizadan o‘tkazish qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 164-sonli qarori [2], shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Fizik eskirgan va ma’naviy eskirgan asbob-uskunalarni jadal yangilash,

shuningdek sanoat tarmoqlari korxonalarining ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 2692-son qarorlarining [3], “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish bo‘yicha tezkor chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-4422-son [4], “Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslardan foydalanish orqali iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilg‘i-energetika mahsulotlariga bog‘liq bo‘lishini kamaytirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” PQ-4779-son [5]. “Yashil” iqtisodiyotga o‘tish va sanoat tarmoqlarida energiya tejashni ta’minlash konsepsiyasi (O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 02.12.2022 yildagi PQ-436-son qaroriga 2-ilova) [6], bu respublika iqtisodiyotining raqobatbardoshligini, moliyaviy barqarorligini, energetika va ekologik xavfsizligini oshirishga, shuningdek, energiya tejash salohiyatini oshirish, modernizatsiya qilish, texnologik rivojlantirish va yoqilg‘i-energetika resurslaridan oqilona foydalanish, energiya samaradorligini oshirish orqali aholining turmush darajasi va ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatini oshirishga qaratilgan. Energiya samaradorligini oshirish va yoqilg‘i-energetika resurslarini tejash iqtisodiy rivojlanishning asosiy omili sifatida qaraladi va bu yo‘nalishda sezilarli o‘sishga faqat maqsadli dasturlarni amalga oshirish orqali erishish mumkin. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan belgilangan vazifalarga muvofiq energetika vazirligi tomonidan iqtisodiyot tarmoqlarida energiya resurslarini tejash va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan normativ-huquqiy bazani rivojlantirish bo‘yicha zarur chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xususan, O‘zbekiston

Respublikasining 2020-yil 14-iyuldagi “Energiyadan oqilona foydalanish to‘g‘risida"gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuniga o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritish to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi N3 O’zR-628-sonli Qonuni energiya samaradorligini oshirish, energiya tejaydigan texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish maqsadida qabul qilingan davlat rahbarining qarorlaridan kelib chiqqan holda ishlab chiqilgan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Energiya tejaydigan texnologiyalarni joriy etish va kam quvvatli qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi (09.09.2022-y.) N-220-son Farmonida ham muqobil energiya manbalarini joriy etish to‘g‘risida aytilgan.

## 2. ENERGIYANI TEJASHNING UMUMIY STRATEGIYASI

### 2.1. Jahon energetik tizimni o‘zgartirish prognozi

Energiya o‘tishining hozirgi sur’ati va ko‘lamini hisobga olgan holda, radikal va tezkor harakatlardan tashqari har qanday chora-tadbirlar global isishni 1,5°C yoki 2°C ga cheklash strategiyasini yanada amalga oshirish imkoniyatini kamaytiradi (yoki hatto yo‘q qiladi). Shu bilan birga, nol emissiyaga erishish majburiyatlarining ko‘payishi insoniyat mavjud vaziyatning jiddiyligi va murakkabligini tushunishidan dalolat beradi. So‘nggi bir necha yil ichida 20-asr yoqilg‘isiga juda bog‘liq bo‘lgan tizimning zaif va kuchsiz tomonlari paydo bo‘ldi. Shu munosabat bilan, hozirgi inqiroz kelajakka nisbatan noaniqlik va xavotirni yanada kuchaytiradi va qazib olinadigan yoqilg‘iga eng kuchli qaram bo‘lib qolgan mamlakatlar uchun oqibatlarini aniq anglaydi. Energetika

sohasidagi inqiroz kundalik hayotning ko‘p jabhalarida aks etadi. Muqobil variantlar mavjud bo‘lmaganda, qazib olinadigan yoqilg‘ining yuqori narxi energiya qashshoqligiga va sanoatda raqobatbardoshlikning pasayishiga olib keladi, butun dunyo fuqarolari esa energiya to‘lovlari va iqlim ta’siri haqida qayg‘uradilar, bu haqida iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining yaqinda e’lon qilgan hisobotida ogohlantiriladi. Ishonchsiz manbalardan olingan energiya noaniqlikka olib keladi; juda qimmat energiya kabi ajralish va izolyatsiyaga olib keladi; ifloslantiruvchi energiyaga o‘xshab sog‘likni yomonlashtiradi va o‘ldiradi. Ushbu holatlarning barchasida energiya manbalarini noto‘g‘ri tanlash iqtisodiy o‘sishning sekinlashishini, shuningdek, butun mavjudligimizni qo‘llab-quvvatlaydigan ekotizimlarga tuzatib bo‘lmaydigan zararni anglatadi. Aksincha, samarali va markazlashtirilmagan qayta tiklanadigan energiya texnologiyalari yordamida bozor zarbalariga kamroq moyil bo‘lgan tizimni yaratish, shuningdek, ta’minot variantlari va bozor qatnashchilarini diversifikatsiya qilish orqali chidamlilik va energiya xavfsizligini oshirish mumkin. Xuddi shu chidamlilik kelgusi yillarda qazib olinadigan tabiiy gazdan voz kechish va uzoq muddatli istiqbolda zarur bo‘lgan infratuzilmani yaratish uchun investitsiyalarni talab qiladigan rivojlanayotgan global vodorod bozoriga kiritilishi mumkin. Birlashgan Millatlar tashkilotining iqlim o‘zgarishi bo‘yicha asosiy konventsiyasi (COP26) ishtirokchilarining 26-konferentsiyasida qabul qilingan milliy miqyosda belgilangan kengaytirilgan hissalar va majburiyatlar istiqbolli tendentsiyani ko‘rsatmoqda, ammo ular hali ham kerakli maqsadlarga erishish uchun etarli emas.

IRENA agentligi tomonidan taqdim etilgan global energetik tizimni o'zgartirish prognozi (WETO) energiyadan foydalanishning barcha sohalarida erishilgan natijalar tushkunlikka tushadigan darajada etarli emas. 2022-yilda WETO prognozi 2030-yilgacha iqlim va yaqin kelajakdagi energiya yechimlarini bir vaqtda va tez amalga oshirish uchun amalga oshirilishi kerak bo'lgan bosqichlarni ko'rib chiqadi. Qayta tiklanadigan energetikaga asoslangan energiya samaradorligi va elektrlashtirishni ustuvor yo'nalish sifatida tanlash ko'plab turli muammolarni hal qilishning eng ishonchli usuli hisoblanadi. 2021 yilgi versiyada bo'lgani kabi, prognoz alohida mamlakatlar va mintaqalarda mavjud bo'lgan turli xil sharoitlarni hisobga olish uchun siyosat vositalari va ijtimoiy-iqtisodiy ta'sirlarga katta e'tibor beradi. Va eng muhimi, WETO 2022 rejalashtirish va amalga oshirish uchun adolatli asos bo'lib, energiya almashinuvidan haqiqatan ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. WETO prognozi energiya almashinuvining bir qator o'ziga xos muammolarini mukammal tahlil qiladi. U quyosh va shamol energiyasini ishlab chiqarish uchun muhim imkoniyatlarni birlashtirish uchun zarur bo'lgan tizimning moslashuvchanligini ta'minlash, eskirgan asosiy yuklama tushunchasi va tegishli bozor tuzilmalarini almashtirish vazifasini ko'rib chiqadi. Bundan tashqari, qog'oz energiya balansining muhim qismi bo'lgan, ammo ehtiyotkorlik bilan boshqarish va uzoq muddatli strategiyani talab qiladigan barqaror biomassani tahlil qiladi. Dunyo global isishni 1,5 °C yoki kamida 2 °C bilan cheklash strategiyasining amalga oshirilishini belgilaydigan asosiy tanlovga duch keladi. Qayta tiklanadigan energiyaga asoslangan energiya almashinuvi iqlim o'zgarishining eng yomon oqibatlarini oldini olishning eng aniq usuli hisoblanadi. Bundan tashqari,

ushbu yondashuvdan foydalanib, davlatlarning energiya xavfsizligi va chidamliligini oshirish, shuningdek, yanada inklyuziv, adolatli va iqlim bilan himoyalangan global iqtisodiyotni yaratish ehtimoli katta.

IRENA agentligining global isishni 1,5°C cheklash strategiyasi qayta tiklanadigan energiya, vodorod va barqaror biomassaga tayangan holda elektrlashtirish va energiya samaradorligini energiya almashinuvining asosiy harakatlantiruvchi kuchlari sifatida ko‘rsatadi. Jamiyat tomonidan energiya ishlab chiqarish va iste’mol qilish usullarini keng miqyosda o‘zgartirishni talab qiladigan bunday strategiya 2050 yilga kelib yillik $CO_2$ chiqindilarining qariyb 37 million tonnaga kamayishiga olib keladi. Chiqindilarni bunday kamaytirishga erishish mumkin:

1) qayta tiklanadigan energiya manbalariga asoslangan elektr energiyasini ishlab chiqarish va to‘g‘ridan-to‘g‘ri iste’mol qilishni sezilarli darajada oshirish;

2) energiya samaradorligini sezilarli darajada oshirish;

3) yakuniy iste’mol tarmoqlarini elektrlashtirish (masalan, elektr transport vositalari va issiqlik nasoslarini joriy etish);

4) sof vodorod va uning hosilalari;

5) uglerodni ushlash va saqlash bilan birgalikdagi bioenergetika;

6) dekarbonizatsiyaning oxirgi bosqichida uglerodni ushlash va saqlash.

Hozirgi vaqtda dunyoning aksariyat mintaqalarida elektr energiyasining eng arzon turi QEM asosida ishlab chiqarilgan elektr energiyasidir. Yaqinda foydalanishga topshirilgan sanoat quyosh fotoelektrik qurilmalarida ishlab chiqarilgan elektr energiyasining global

o‘rtacha og‘irligi umumiy qiymati 2010 yildan 2020 yilgacha 85 foizga kamaydi.

Konsentrlangan quyosh energiyasi (KQE) ishlab chiqarish tannarxining tegishli pasayishi 68%, quruqlikdagi shamol energiyasi 56% va dengiz shamol energiyasi 48% ni tashkil etdi. Natijada, qayta tiklanadigan energiya manbalari deyarli barcha mamlakatlarda elektr energiyasi sohasida quvvatni oshirish uchun standart manbaga aylandi va hozirda investitsiyalar uchun asosiy maqsadli sohadir. Vaqt o‘tishi bilan quyosh va shamol texnologiyasi o‘zining ustunligini mustahkamladi va qazib olinadigan yoqilg‘i narxlarining ko‘tarilishi sharoitida qayta tiklanadigan elektr energiyasining yaxshi iqtisodiy istiqbollarini inkor etib bo‘lmaydi.

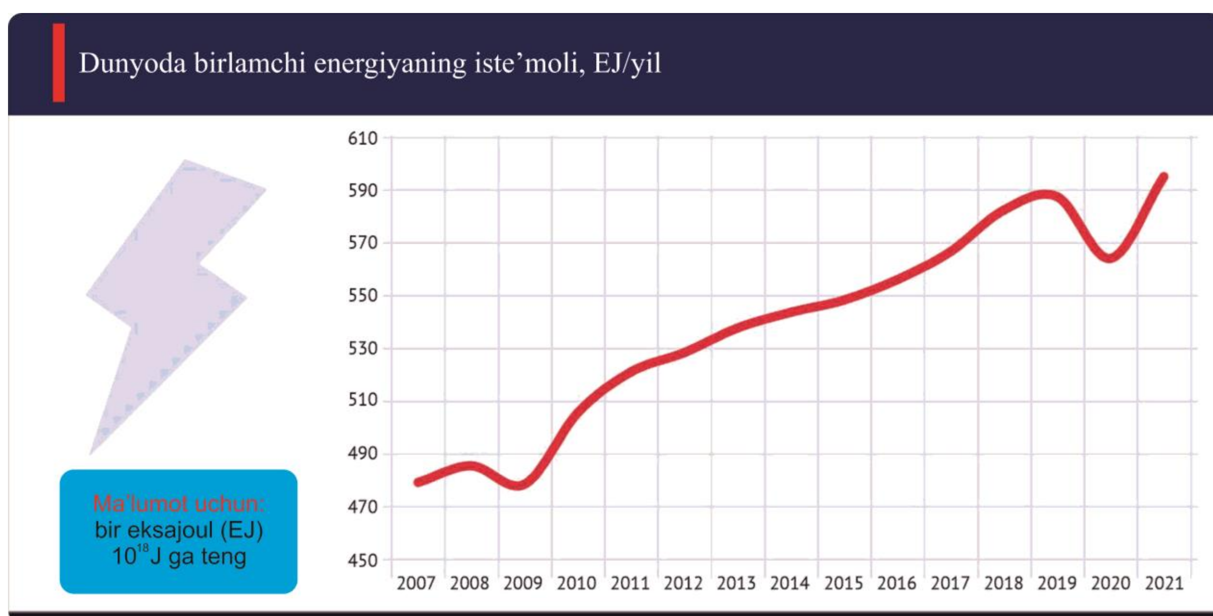
## 2.2. Dunyoda 2007 yildan 2021 yilgacha yillik birlamchi energiya iste’moli

2.1-rasmda 2007 yildan 2021 yilgacha dunyoda energiya iste’molining o‘zgarishi jadvali keltirilgan. Grafikda energiya sarfining minimal ko‘rsatkichlari aniq ko‘rsatilgan. 2009 yilda minimal 2008 yildagi iqtisodiy inqiroz, 2020 yilda esa 2019 yilda boshlangan COVID-19 pandemiyasi tufayli yuzaga keldi.

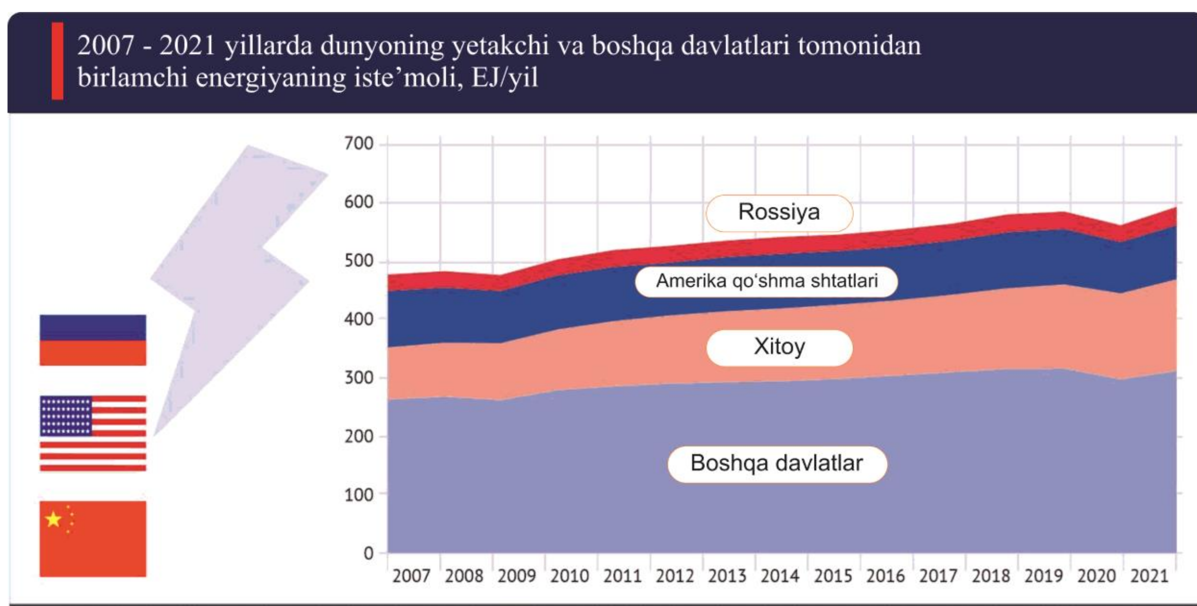
XXI asr boshida AQSh yagona jahon yetakchisi emasligi aniq bo‘ldi. Birlamchi energiya manbalari va foydali qazilma konlari mavjudligi, oziq-ovqat va sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish, ilmiy salohiyat, qurollarning zamonaviy turlari va boshqariladigan kosmik dasturlar kabi ko‘rsatkichlar yig‘indisi bo‘yicha Xitoy, AQSh va Rossiya jahon yetakchilari bo‘ldi.

Jahon yetakchilari tomonidan 2007 yildan 2021 yilgacha birlamchi energiya iste’moli dinamikasi 2.2-rasmda ko‘rsatilgan.

Hozirgi vaqtda rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar bir-birlarining energiya iste’molidagi o‘zgarishlarni qoplaydi va rivojlanmagan mamlakatlarda o‘ziga xos energiya iste’molining o‘sishi to‘xtatilgan. Shuning uchun endi dunyoda energiya iste’molining o‘sishi insoniyat sonining ko‘payishi bilan boshqariladi. So‘nggi o‘n besh yil ichida energiya iste’molining insoniyat soniga 0,947 korrelyatsiya koeffitsienti bilan chiziqli bog‘liq.




2.1-rasm. 2007 yildan 2021 yilgacha dunyoda energiya iste’molining o‘zgarishi jadvali



2.2-rasm. 2007 yildan 2021 yilgacha dunyo yetakchilari tomonidan birlamchi energiya iste’moli dinamikasi

## 2.3. O‘zbekistonda energiya tejash salohiyati

o‘zbekistonda "energoaudit" tushunchasi faqat o‘tgan asrning 90-yillari boshlarida paydo bo‘lgan. Bunga Yevropa Ittifoqining MDHdagi iqtisodiy islohotlar jarayonini tezlashtirishga ko‘maklashish dasturi (TACIS) va AQSh xalqaro taraqqiyot agentligi (AQSh XTA) dasturi katta darajada yordam berdi. 1996 yilda binolarning energiya auditi zarurati "Energiyani tejash to‘g‘risida" gi qonun bilan mustahkamlandi, unga ko‘ra energiya sarfi yiliga 6 ming tonnadan oshadigan turar-joy va jamoat binolari majburiy energiya tekshiruvidan o‘tkaziladi. Ammo binolarning faqat kichik bir qismi, asosan korxonalar ushbu toifaga kiradi. Uy-joy fondi va ma'muriy binolarning aksariyati uchun energiya tekshiruvi ixtiyoriy bo‘lib qolmoqda.

Energiya tekshiruvi natijasida olingan ko‘rsatkichlar kiritilgan rasmiy hujjat -bu energiya pasporti. Uning shakli 2000 yilda to‘liq tasdiqlandi, shu vaqtdan boshlab energiya pasporti yangi qurilgan turar joy va jamoat binolari uchun majburiy bo‘ldi. Auditorga kelsak, amaldagi qonunchilikka binoan, Davlat energiya nazorati litsenziyasi va mintaqaviy organning akkreditatsiyasiga ega bo‘lgan tashkilot yoki bunday tashkilot xodimlari energiya pasportini keyinchalik rasmiylashtirish bilan energiya tekshiruvini o‘tkazish huquqiga ega.

Energiya auditining huquqiy asoslari bir necha yil oldin qo‘yilgan bo‘lsa-da, hozirgi vaqtda asboblardan foydalangan holda energiya tekshiruvi keng tarqalmagan. Buning bir qancha jumladan, davlat tomonidan rag‘batlantirish mexanizmlarining yo‘qligi, malakali

mutaxassislarning etishmasligi, zamonaviy asbob-uskunalar va texnologiyalar, auditorlik xizmatlari sifatini nazorat qilish tizimining yo‘qligi, shuningdek, oxirgi iste’molchilarning energiya auditini o‘tkazishga qiziqmaslik sabablari bor. Hozircha bu ishlab chiquvchilarga mavjud energiya meyorlari va samaradorlik standartlariga rioya qilmaslikka imkon beradi. Shu bilan birga, shuni ta’kidlash kerakki, Rossiyada binolarning energiya auditiga bo‘lgan ehtiyoj har yili o‘sib bormoqda va shu bilan birga bunday xizmatlarni taklif qiluvchi tashkilotlar soni ko‘paymoqda. Mutaxassislarning prognozlariga ko‘ra, bir necha yil ichida o‘lchash asboblari yordamida energiya auditi yangi qurilayotgan va rekonstruksiya qilinayotgan binolar uchun zarur bo‘ladi.

o‘zbekistonning iqlim va tabiiy sharoitlari QEMdan foydalanish uchun ajoyib imkoniyatlar yaratadi. o‘tkazilgan hisob-kitoblarga ko‘ra, QEMning yalpi salohiyati taxminan 51 mlrd. t.n.e., texnik 179 mln. t.n.e. hozirgi vaqtda tabiiy va sun'iy suv havzalarining gidroenergetikasidan foydalanish hisobiga texnik salohiyatning atigi 0,6 mln. t.n.e. (0,3%) o‘zlashtirildi.

Quyosh energiyasining yalpi salohiyati umumiy QEM bo‘yicha taxminan 99,9%, texnik salohiyati 98,9% deb baholanadi. Respublika hududida quyosh energiyasining maydon taqsimoti notekis: Qoraqalpog‘iston Respublikasi eng katta salohiyatga (19548 mln. t.n.e.), Andijon viloyati eng kichik (129 mln. t.n.e.) ega. Shu bilan birga, respublikada fotoelektrik qurilmalarni ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo bo‘lgan kremniy sanoat zaxiralari mavjud. Kremniyning sanoat zaxiralarini ishlab chiqish va fotoelektrik qurilmalarning yuqori texnologiyali sanoat ishlab chiqarishini yo‘lga qo‘yish keng miqyosda

yaxshi stimul bo‘lishi mumkin. o‘zbekistonning geografik joylashuvi tufayli uning hududidagi shamol oqimlari mavsumiy xususiyatga ega. Shamol energiyasining yalpi potentsiali 2,2 mln. t.n.e, texnik potentsial 0,4 mln. t.n.e.ni tashkil etadi. Yalpi shamol potentsialining fazoviy taqsimlanishi juda notekis: eng katta qiymat Qoraqalpog‘iston hududiga xos - 924,7 ming t.n.e., eng kichik Farg‘ona viloyatida 4,3 ming t.n.e. qayd etilgan. Zamonaviy shamol generatorlarini o‘rnatish uchun o‘zbekistonning faqat bir nechta zonalaridan foydalanish mumkin. Biroq, har bir alohida holatda, turli balandliklarda shamol tezligini batafsil o‘rganish kerak.

Qayta tiklanadigan energiyaga asoslangan energiya almashinuvi bir vaqtning o‘zida mavjud energiya narxlari, energiya xavfsizligi va iqlim inqirozi bilan bog‘liq ko‘plab muammolarni hal qilishga yordam beradi.

## 3. BINOLAR UCHUN UMUMIY ENERGIYA SAMARADORLIGI TALABLARI

Ma’lumki, aholining turmush darajasi odatda mamlakatning o‘ziga xos ichki yalpi mahsulotiga (aholi jon boshiga YaIM) bog‘liq bo‘lib, energiya iste’moli darajasi ham YaIM bilan bog‘liq. Energiya iste’moli qancha ko‘p bo‘lsa, yalpi ichki mahsulot shunchalik katta bo‘ladi va mamlakat aholisining turmush darajasi shunchalik yuqori bo‘ladi, deb hisoblanadi. Yalpi ichki mahsulotning Ma’lum bir muhim darajasiga (taxminan kishi boshiga 18000 dollar) erishilganda, aholi o‘zlarini qulay his qilishadi.

Strategik jihatdan energiya tejash muammosi uchta yo‘nalishni o‘z ichiga oladi: normativ-huquqiy, texnologik va tashkiliy-proseduraviy.

Normativ - huquqiy yo‘nalish qonunchilik bazasini, texnik reglamentlarni, standartlarni, qurilish, sanitariya va ekologik normalarni, shuningdek hukumat qarorlarini, davlat maqsadli dasturlarini, idoraviy hujjatlarni qamrab oladi.

Texnologik yo‘nalish energiya sarfini kamaytirishni ta'minlaydigan texnologiya, texnologiya va uskunalardagi zamonaviy yutuqlarni o‘z ichiga oladi

Tashkiliy-proseduraviy yo‘nalish energiya samaradorligi bo‘yicha loyihani ekspertizadan o‘tkazish, mualliflik nazorati, texnik qo‘llab-quvvatlash, obyektni energiya auditi, pasportlashtirish va boshqalarni o‘z ichiga oladi.

Statistik Ma’lumotlarga ko‘ra, qurilish majmuasida iste’mol qilinadigan umumiy energiyaning 90 foizi isitish va konditsionerga, 8 foizi qurilish materiallari va mahsulotlarini ishlab chiqarishga, 2 foizi esa qurilishga sarflanadi.

Shu bilan birga, shuni ta’kidlash kerakki, ularning aksariyati quyidagi sabablarga ko‘ra issiqlik yo‘qotishlarini qoplash uchun ishlatiladi:

- isitiladigan havoning infiltratsiyasi (40% gacha );

- isitish va issiq suv ta’minoti tizimlarining ish holatining tartibga solinmaganligi (30% gacha);

- yopiq inshootlarning issiqlik o‘tkazuvchanligiga qarshilikning etarli emasligi (30% gacha).

Qurilish obyektlarining ishlashi paytida asossiz katta energiya sarfini kamaytirish uchun sovuq va issiq davrlarda ularning issiqlik izolatsiyasiga bo‘lgan talablarni sezilarli darajada oshirishni ta'minlaydigan binolarni issiqlik muhofazasi uchun yangi standartlarni joriy etish zarur. Shunday

qilib, binolarni issiqlik bilan himoya qilishning sanitariya-gigiyena mezonlaridan iqtisodiy mezonlarga o‘tish kerak.

Ushbu muammoni hal qilishda, shuningdek, yopiq inshootlarning issiqlik texnik xususiyatlari zamonaviy talablarga javob bermaydigan turar-joy va jamoat binolarining ekspluatatsiya qilingan fondini rekonstruktsiya qilish alohida o‘rin tutadi.

***Qurilish usullari va vositalariga quyidagilar kiradi:***

1) shaharsozlik talablarini bajarish, shu jumladan zichlik bo‘yicha;

2) konstruktiv echimlar: bino qobig‘ining issiqlik himoyasini kuchaytirish, issiqlik o‘tkazuvchanligi past bo‘lgan materialni tanlash, havo o‘tkazuvchanligini kamaytirish (qo‘shma bo‘g‘inlar, deraza va eshik bloklari, kvartiralararo bo‘linmalar), shaffof to‘siqlar maydonini kamaytirish (oyna o’rnatish darajasi) binolarning rivojlanishi va yo‘nalishi va boshqalar.

3) Hajmiy rejalashtirish echimlari:

- kirish joylarini oqilona joylashtirish (kirish joylarini binoning shamol yo’nalishi tomoniga joylashtirish);

- tamburlarni o‘rnatish va jamoat binolarida - havo pardalari bo‘lgan tamburlar;

- binoni rejalashtirishda ichki havo harorati pasaytirilgan va oynalar maydoni kamaytirilgan, yordamchi xonalarning shimoliy tomonida joylashtirish;

- to‘siqlarning issiqlik berish yuzasini kamaytirish uchun binolarni blokirovka qilish.

Tajriba shuni ko‘rsatadiki, energiya tejash samarasining katta qismini mavjud muhandislik tizimlarini modernizatsiya qilish va binolarni ishlatish

paytida energiya ta’minoti uchun yangi muhandislik tizimlari, energiya manbalari, uskunalar va nazorat-o‘lchash asboblarini joriy etish orqali olish mumkin.

Quyidagi tarkibiy qismlar asosiy hisoblanadi:

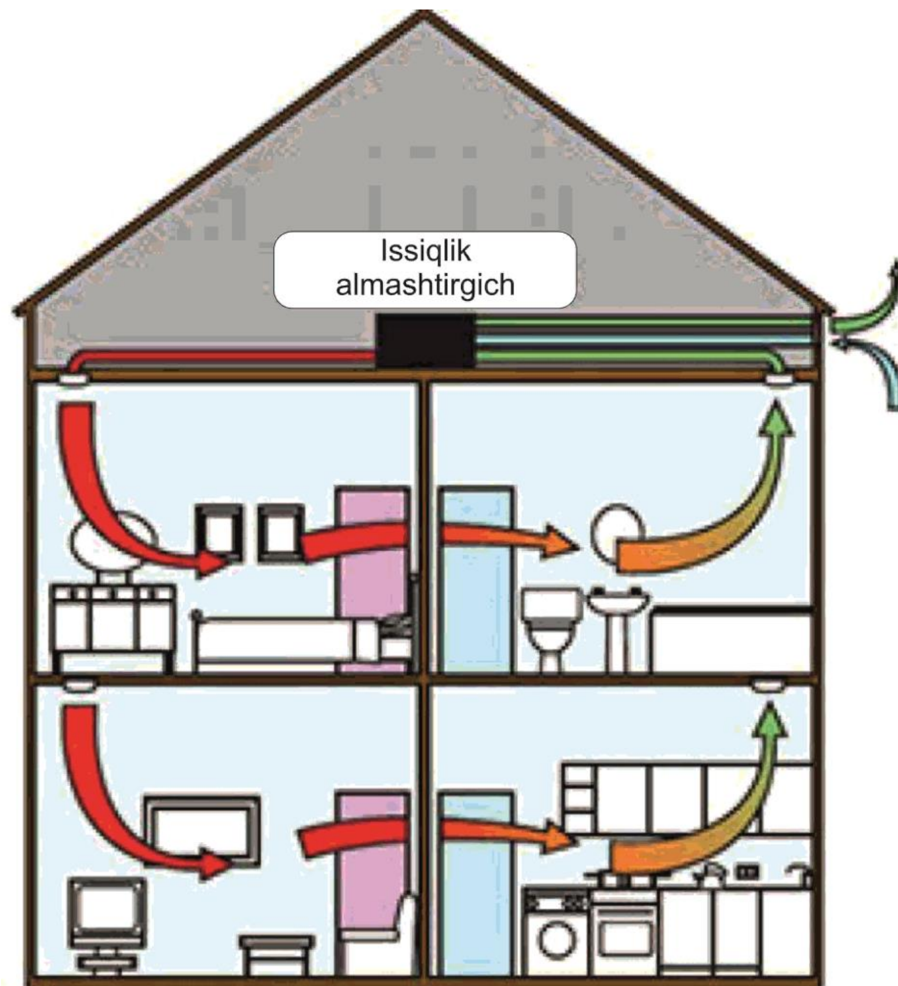
* qozon uskunasining samaradorligini oshirish;

* magistral va ichki kvartal issiqlik tarmoqlarida issiqlik yo‘qotilishini bartaraf etish;

* binolarni isitish va issiq suv bilan ta’minlash tizimlarini modernizatsiya qilish, kvartiralarni hisobga olish va energiya sarfini tartibga solish.

Qozon uskunalarining samaradorligini oshirish uchun, masalan, konteyner tipidagi mahalliy qozonxonalardan foydalanish tavsiya etiladi, ularni binoning tomiga joylashtirishda kengaytirilgan issiqlik tarmoqlariga ehtiyoj qolmaydi. Isitish tizimlarini modernizatsiya qilish sovutish suvini etkazib berish uchun erkin miqdoriy va sifat nazorati bilan individual avtomatlashtirilgan isitish punktlariga o‘tish orqali amalga oshirilishi mumkin. Kunduzgi, tungi vaqt, qish va bahor - kuz davrlari, navbatchi isitish uchun isitish holatlarini o‘rnatish.

3.1-rasmda zamonaviy energiya tejaydigan binoda binolarni isitish uchun isitish tizimlaridan suv isitish tizimlariga issiqlik ta’minoti yondashuvlarining rivojlanishi ko‘rsatilgan.

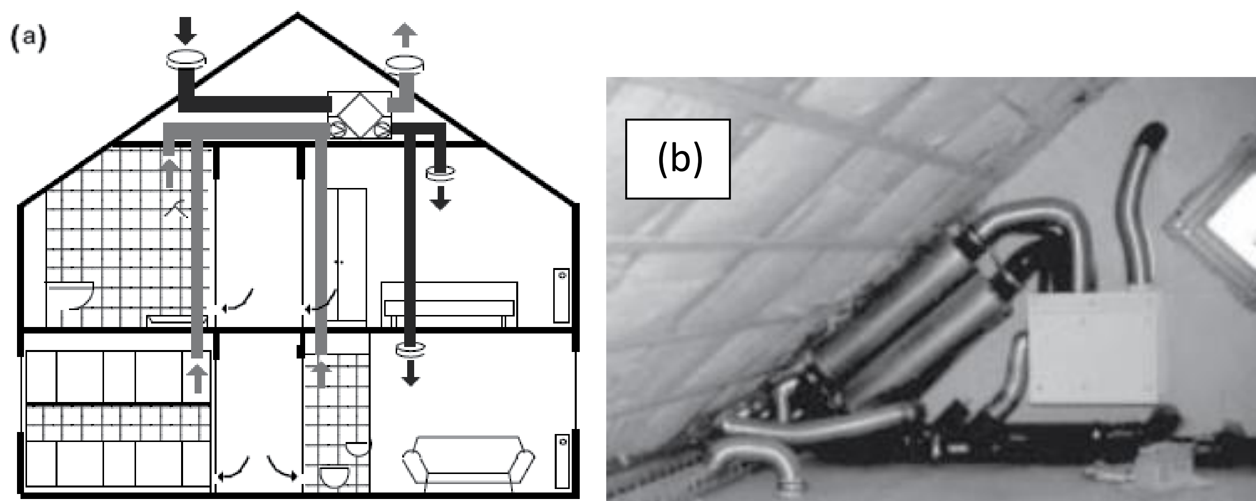



3.1-rasm. Zamonaviy energiya tejaydigan binoda binolarni isitish tizimidan suv isitish tizimlariga issiqlik ta’minoti.

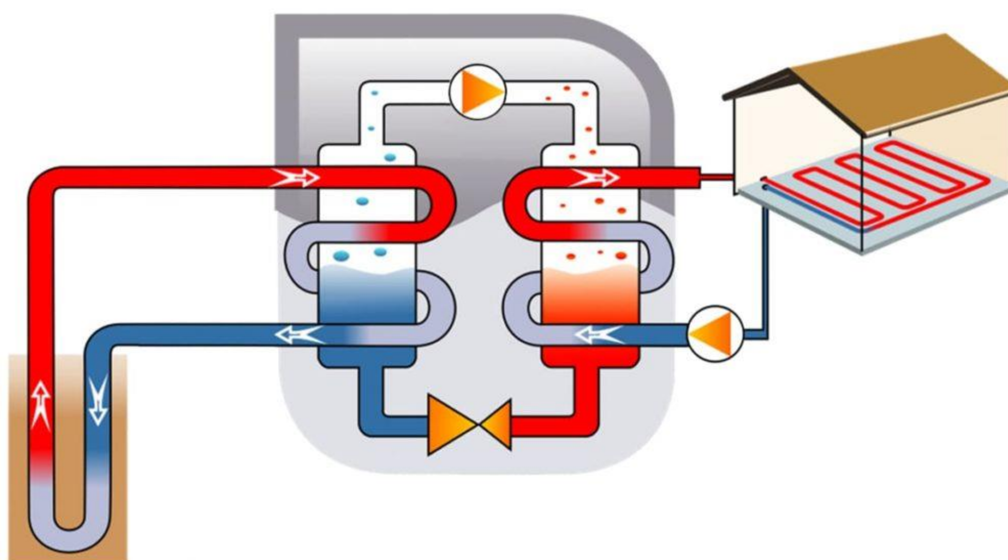
Eng ilg‘or shamollatish tizimlari chiqindi havoning issiqligini tiklash (rekuperatsiya)ni ta'minlaydi, uning ishlash uslubi 3.2-rasmda ko‘rsatilgan. Bunday tizim kiruvchi va chiqadigan havo uchun ikkita kanalni va xonadan chiqadigan havo issiqligidan foydalangan holda kiruvchi havoni isitish va tozalash uchun markaziy issiqlik almashtirgichni o‘z ichiga oladi (3.2-rasm).

Havo va yer osti issiqlik manbai sifatida ishlatish uchun eng qulay va cheksiz miqdorda mavjud. Ko‘pgina hollarda faqat tashqi havodan  yoki yer osti energiyasidan foydalanish mumkin (3.3-rasm, issiqlik nasosi), ichki havo issiqligidan foydalanish, qoida tariqasida, chiqarib tashlanadi. Biroq, bu sanoatda, masalan, chiqadigan gazlarning issiqligidan

foydalanish, shuningdek, katta hajmli sovutish kameralarini o‘rnatish uchun mos bo‘lishi mumkin.




3.2-rasm. Markaziy issiqlik almashtirgichda issiqlikni tiklash bilan shamollatish tizimining ishlash uslubi (a); chordoqa o‘rnatilgan issiqlik almashtirgich turi (b)



3.3-rasm. Issiqlik nasosining ishlash uslubi

# 4. ENERGIYA AUDITINING MAZMUNI VA ASOSIY QOIDALARI

## 4.1. Umumiy qoidalar

Ushbu hujjatlarga muvofiq, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish maqsadida energetika ekspertizasini o‘tkazish quyidagilar uchun majburiydir:

- yuridik shaxslarning huquqlariga ega bo‘lgan davlat hokimiyati organlari, mahalliy o‘zini o‘zi boshqarish organlari;

- davlat yoki munitsipalitet ta’limi ishtirokidagi tashkilotlarning faoliyati;

- tartibga solinadigan faoliyatni amalga oshiruvchi tashkilotlar;

- suv, tabiiy gaz, issiqlik energiyasi, elektr energiyasi ishlab chiqarish va (yoki) tashish, tabiiy gaz, neft, ko‘mir qazib olish, neft mahsulotlari ishlab chiqarish, tabiiy gaz, neftni qayta ishlash, neft, neft mahsulotlarini tashish bilan shug‘ullanadigan tashkilotlar;

- tabiiy gaz, dizel va boshqa yoqilg‘i, mazut, issiqlik energiyasi, ko‘mir, elektr energiyasini iste’mol qilishning umumiy qiymati kalendar yili uchun 10 mln so‘mdan oshadigan tashkilotlar;

- energiya tejash va energiya samaradorligini oshirish sohasida chora-tadbirlarni amalga oshiruvchi tashkilotlar, federal byudjet mablag‘lari, o‘zbekiston Respublikasi subyekt byudjetlari, mahalliy budjetlar hisobidan to‘liq yoki qisman moliyalashtiriladi. Qolganlari uchun energiya tekshiruvi ixtiyoriy ravishda amalga oshiriladi.

Barcha korxonalar, tashkilotlar va firmalar tashkiliy-huquqiy shakl va mulkchilik shakllaridan qat'i nazar, kamida 5 yilda bir marta energiya auditi va energiya tekshiruvidan o‘tkaziladi va ularning natijalariga ko‘ra

energiya pasporti tuziladi yoki yangilanadi. Byudjet, munitsipal korxonalar va unitar korxonalar va tashkilotlarning energiya auditini o‘tkazish xarajatlari federal byudjetdan, viloyat byudjetidan yoki o‘zini o‘zi boshqarish organlari byudjetidan ajratilgan mablag‘lar hisobidan to‘lanadi. Energiya auditorlik kompaniyalari yuridik shaxsning huquqlariga ega bo‘lishi, energiya tekshiruvlarini o‘tkazish huquqi uchun litsenziyaga ega bo‘lishi, zarur metrologik (asbob bilan), asbob-uskunalar va uslubiy jihozlar, ishlarni bajarish tajribasi, malakali va sertifikatlangan xodimlarga ega bo‘lishi kerak. Biroq, energiya auditi va energiya tadqiqotlari litsenziya talab qilinadigan faoliyat turlari ro‘yxatiga kiritilmagan (“faoliyatning ayrim turlarini litsenziyalash to‘g‘risida”gi qonun). Hozirgi vaqtda energiya auditorlik kompaniyasida energiya tekshiruvlarini o‘tkazish huquqiga ega bo‘lishi uchun zarur bo‘lgan minimal metrologik (asbob bilan) va uslubiy ta’minot qanday bo‘lishi kerakligi to‘g‘risida aniq talablar mavjud emas; xodimlar qanday malakaga ega bo‘lishi va kim tomonidan tasdiqlanishi kerak; ishlarni bajarish uchun xodimlar qanday tajribaga ega bo‘lishi kerak. Hozirgi vaqtda energiya auditorlik kompaniyalari, qoida tariqasida, umuman energetika iqtisodiyotini va uning alohida tizimlarini, bo’limlarini, agregatlarini (yoqilg‘i, issiqlik va elektr energiyasi, issiq va sovuq suv, havo, bug‘, sovuq) tekshirish usullarini amalda qo‘llaydilar. Tashkilotlarning energiya tekshiruvlarini o‘tkazish qoidalari olti turni: ishga tushirishdan oldin va birlamchi (foydalanishdan oldin); davriy (takroriy); navbatdan tashqari; mahalliy; tezkor tekshirishni o‘z ichiga oladi. Biroq, mamlakatimizda va chet ellarda energiya auditini o‘tkazish amaliyoti shuni ko‘rsatdiki, energiya tejash muammolari va energiya resurslarini iste’mol qilish chegarasini hal

qilishda energiya auditini ikki bosqich: tezkor tekshiruv va mukammal energiya tekshiruvlarini o‘tkazish kifoya. Energiya auditi dasturi oldindan tuziladi, buning uchun tekshirilayotgan korxonaning asosiy xususiyatlari to‘planadi: umumiy Ma’lumotlar, tashkiliy tuzilma; energiya manbalari turlari bo‘yicha asosiy iste’molchilarning (binolarning) chizmasi va tarkibi; bo‘linmalarning o‘rnatilgan quvvatlari, ishlab chiqarilgan yoki sotiladigan mahsulotlar tarkibi (bug‘, elektr energiyasi, issiq suv); energiya manbalari uchun narxlar (tariflar). Dastlabki bosqichda Ma’lumotlarning ishonchliligi darajasini baholashda tekshiruvchi tashkilot va korxona ishtirok etadi. Axborot manbalari:

* menejment va texnik xodimlar bilan suhbatlar;

* energiyani tejash va energiya manbalarini hisobga olish chizmalari;

* energiya resurslarini hisobga olish bo‘yicha hisobot hujjatlari va hisoblar;

* kunlik, haftalik va oylik yuklama jadvallari;

* ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi, narxlari va tariflari to‘g‘risidagi Ma’lumotlar;

* texnologik va yordamchi uskunalar uchun texnik hujjatlar (texnologik chizmalar, spetsifikatsiyalar, holat xaritalari, reglamentlar va boshqalar);

* ta’mirlash, ishga tushirish, sinov va energiya tejash tadbirlari bo‘yicha hisobot hujjatlari;

* energiyani tejashning istiqbolli dasturlari, texnologik yoki tashkiliy takomillashtirish uchun loyiha hujjatlari, korxonani rivojlantirish rejalari. Korxona energiya auditorlariga o‘tgan yil (yoki 24 oy) uchun mavjud bo‘lgan barcha hujjatli Ma’lumotlarni taqdim etishi va taqdim etilgan

Ma’lumotlarning ishonchliligi uchun javobgar bo‘lishi kerak. Dastlabki bosqich oxirida energiya auditining asosiy bosqichi dasturi tuziladi, u korxona rahbariyati bilan kelishiladi va ikki tomon tomonidan imzolanadi. Dasturni tuzishda tekshirilayotgan korxonaning turli obyektlarda ishlash tartibi va ustuvorligi to‘g‘risidagi fikri hisobga olinadi. Ekspress-tekshiruv natijalariga ko‘ra, korxonaning energiya iqtisodiyotining holati va energiyaning nooqilona yo‘qotilishi aniqlanadi, korxonaning energiya balansi kengaytirilgan ko‘rsatkichlar bo‘yicha baholanadi va energiya xarajatlarini kamaytirishning asosiy yo‘nalishlari aniqlanadi. Mukammal tekshiruvlarni o‘tkazishda, yuqorida aytib o‘tilganlarga qo‘shimcha ravishda, texnologiya, isitish, shamollatish, issiq suv ta’minoti, o‘z ehtiyojlari uchun haqiqiy va normallashtirilgan energiya xarajatlari taqqoslanadi va turli xil energiya tejaydigan tadbirlardan foydalanganda energiya tejashning mumkin bo‘lgan potentsiali baholanadi.

Energiyani tekshirish tartibi korxona faoliyatining har xil turdagi yoqilg‘i va energiya xarajatlari bilan bog‘liq bo‘lgan barcha jihatlarini baholashni o‘z ichiga oladi. Bu korxona rahbariyatiga energiya tizimlari samaradorligining bugungi holati, uning jahon standartlariga muvofiqligi, ushbu standartlarga erishish imkoniyatlari va usullari to‘g‘risida aniq tushuncha beradi. Energiya auditini o‘tkazishda bir qator asosiy vazifalar hal qilinadi, masalan:

- energiya ta’minoti tizimlarining ish holatlarini tahlil qilish va korxonada energiya resurslari va ikkilamchi energiya manbalaridan foydalanish samaradorligini baholash;

- energiya sarfining joriy holatini baholash va uni loyiha hujjatlarida va texnologik reglamentlarda ko‘rsatilgan ko‘rsatkichlar bilan taqqoslash;

- korxonaning yoqilg‘i-energetika balanslarini tuzish va energiya resurslarini iste’mol qilishning amaldagi meyorlarining asosliligini baholash;

- energiyani tejash potentsialini aniqlash;

- korxonaning energiya xarajatlarini kamaytirish bo‘yicha tashkiliy va texnik tadbirlar dasturini ishlab chiqish.

Ushbu muammolarni izchil hal qilish energiya auditini o‘tkazishning belgilangan metodologiyasiga aylanadi. Bundan tashqari, energiya tejash sohasidagi amaldagi qonunchilik talablariga muvofiq, energiya tadqiqotining ba'zi rasmiy vazifalari hal qilinadi. Va nihoyat, energiya auditining mijozi ish tarkibi uchun qo‘shimcha vazifalar belgilashi mumkin. Ushbu vazifalarning barchasini faqat yuqori malakali muhandislar va energiya auditori mutaxassislari buyurtmachining mutaxassislari va ishchi xodimlari bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri korxona obyektlarida hal qilish mumkin [5].

Energetik tekshiruvni o‘tkazuvchi shaxs quyidagilarga ega bo‘lishi lozim:

- o‘zini-o‘zi boshqaradigan tashkilotga (O‘BT) a’zolik to‘g‘risida guvohnoma;
- o‘lchaydigan asbob-uskuna to‘plami (detalli energiya audit uchun);
- va albatta energiya audit sohasida bilimlar va tajriba.

Energetik tekshiruvdan o‘tkazish – energetik resurslar iste’molini iqtisodiy samarali optimallashtirish imkoniyatlarini aniqlashga yo‘naltirilgan o‘zaro bog‘langan texnik, tashkiliy, iqtisodiy va boshqa tadbirlar majmuasidir. Uning natijasi energetik pasport bo‘lib hisoblanadi.

## 4.2. Energetik tekshirish va auditni o‘tkazishning maqsadlari va bosqichlari

Energetik tekshirish va energiya auditning maqsadi: issiqlik va elektr energiyasidan foydalanishning samaradorligini aniqlash, tashkilotda energiyani tejash salohiyatini baholash, energetik resurslardan oqilona va samarali foydalanish bo‘yicha samarali chizmalar va tadbirlarni ishlab chiqish.

Energiya audit quyidagi uslubiy bosqichlarni ko‘zda tutadi [5,6]:

1) korxonaning energetik faoliyatining barcha turlari bo‘yicha statistik, hujjatli va texnik ma’lumotlarni dastlabki sharhlash va energiya audit dasturini tuzish;

2) barcha issiqlik va elektr energiyasi iste’molchilarini asbob-uskunalarda va termografik tekshirish;

3) korxonaning energetik balansini tadqiq qilish;

4) olingan yoki to‘plangan ma’lumotlarga ishlov berish va korxonaning energetik faoliyatining barcha turlari bo‘yicha analitik sharhlash;

5) issiqlik-energetik, issiqlik-texnologik va issiqlik-texnik uskunalar, issiqlikni generatsiyalash qurilmalari, isitish va ventilyasiya, issiq suv ta’minoti, bug‘ ta’minoti, sovuqlik ta’minoti, elektr ta’minoti tizimlari, energiya resurslarning energiya samaradorligini baholash;

6) kondensatni qaytarish va foydalanish bo‘yicha tavsiyalar, energiyani tejash bo‘yicha ikkilamchi tadbirlar, yoqilg‘i, suv, issiqlik va elektr energiyasini hisobga olish bo‘yicha tavsiyalarni ishlab chiqish;

7) hisobotni rasmiylashtirish va energetik pasportni tuzish.

## 4.3. Statistik, hujjatli va texnik ma’lumotlar

*Statistik ma’lumotlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi [5,6]:*

- umumiy ma’lumotlar, tashkilot/korxona va uning bo‘linmalarining tashkiliy tuzilishi to‘g‘risida ma’lumot;
- binolar, inshootlar, sexlar, liniyalar, qozonxonalar, texnik va texnologik va ishlab chiqarish jarayonlarining bosh rejasi va joylashgan joyi;
- ishlab chiqariladigan mahsulotning ro‘yxati;
- iste’mol qilinadigan energiya resurslarning tarkibi va korxona va uning bo‘linmalarida energiya resurslarni boshqarish tizimlari;
- energiya resurslarning turlari bo‘yicha asosiy iste’molchilar;
- bo‘linmalarning o‘rnatilgan quvvatlari;
- energiya resurslarni hisobga olishning borligi va korxonani rivojlantirish rejalari.

*Hujjatli ma’lumotlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:*

- uskunalarning pasportlari, qurilmalar va agregatlarning holat kartalari;
- uskunalarning yuklama grafiklari;
- energiya resurslarning narxlari (tariflari);
- energetik ko‘rsatkichlar bo‘yicha buxgalteriya hujjatlari va texnik hujjatlar; YOER sarflarini tijoriy va texnik hisobga olish hujjatlari;
- ta’mirlash, sinovlardan o‘tkazish va energiyani tejash tadbirlari bo‘yicha hujjatlar;
- texnologik yoki tashkiliy takomillashtirish bo‘yicha dasturlar va loyiha hujjatlari.

*Texnik ma’lumotlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi*:

• energiya ta’minoti, 1 kV gacha va 1 kV dan dan yuqori kuchlanishli tarmoqlarda elektr ta’minoti, elektr bilan yoritish tizimlari, transformator podstansiyalarining texnologik va elektr chizmalari;

• issiqlik ta’minoti, isitish, issiq suv ta’minoti, bug‘ ta’minoti, kondensat o‘tkazish, haydovchi va so‘ruvchi ventilyasiya, havoni konditsiyalash tizimlarining issiqlik va aksonometrik chizmalari;

• gaz ta’minoti, sovuqlik ta’minoti, suv ta’minoti va suvni olib ketish tizimlarining texnologik va aksonometrik chizmalari;

• qozonxonalar, yoqilg‘i iste’mol qiluvchi qurilmalarning issiqlik va texnologik chizmalari, gaz iste’mol qilish va motor yoqilg‘isidan foydalanish chizmalari, IER dan foydalanish chizmalari.

### 4.4. Iste’molchilarni metrologik va termografik tekshiruvdan o‘tkazish

Barcha issiqlik va elektr enargiyasi iste’molchilarini metrologik (yoki asbob bilan) va termografik tekshiruvdan o‘tkazish energiyadan foydalanish samaradorligini baholash uchun etishmayotgan statistik, hujjatli va texnik ma’lumotlarni to‘ldirish uchun, yoki ma’lumotlarning ishonchliligiga shubha tug‘ilganda o‘tkaziladi. Metrologiya (yunonchada metron – o‘lchov) – o‘lchashlar, ularning bir xilliligi va talab qilinadigan aniqligiga erishish to‘g‘risidagi fandir. Metrologik tekshirish – talab qilinadigan parametrlarni berilgan aniqlik bilan o‘lchashdan iborat bo‘ladi. Metrologik tekshirishni o‘tkazish uchun ma’lum bir metrologik tavsiflarga ega bo‘lgan barqaror yoki ko‘chma nazorat-o‘lchash asboblari (NO‘A) qo‘llanilishi mumkin [7]. Korxonalarda energetik va issiqlik-texnologik jarayonlar turli energiya tashuvchilar bilan amalga oshirilishi mumkin va turli tuman energetik jarayonlar – kuch, issiqlik, elektr-texnik, elektr-

kimyoviy, elektr-fizikaviy va boshqa jarayonlar bilan birgalikda kuzatilishi mumkin.

*1. Uch fazali, bir fazali va yuqori voltli tizimlarning yoritish elektr parametrlarini o'lchash.*

O'lchashlar elektr uskunalari va elektr tarmoqlarining parametrlarini o'lchash, qayd qilish va tahlil qilish uchun mo'ljallangan asboblar bilan amalga oshiriladi. Ular quyidagi elementlarni o'z ichiga olishi mumkin:

- RS 180-7133 raqamli lyuksmetr – yoritilganlikni o'lchash uchun mo'ljallangan raqamli sanoqqa va natijalarni qayd qilishga ega bo'lgan ko'chma asbob;
- elektr iste'moli parametrlarini tahlil qilish uchun mo'ljallangan AR.4M uch fazali analizator – uch va bir fazali elektr tarmoqlarining toki, kuchlanishi, chastotasi, aktiv quvvati, reaktiv quvvati, cos $\varphi$ si, tok va kuchlanish garmonikalarini o'lchash, qayd qilish va tahlil qilish uchun mo'ljallangan mikroprotsessorli analizator;
- AR.5 energiya iste'moli analizatori – 850 V gacha kuchlanishga ega bo'lgan bir va uch fazali elektr tarmoqlarining parametrlarini o'lchash, qayd qilish va tahlil qilish uchun mo'ljallangan dasturlanadigan ko'chma asbob, tok, kuchlanish, aktiv va reaktiv quvvat, chastota, cos $\varphi$, tok va kuchlanish garmonikalarining spektrini o'lchash uchun mo'ljallangan;
- tarmoq kuchlanishi monitori (MNS 1 turi) – nolli simga ega bo'lgan bir fazali (220 V, 50 Gs), uch fazali (220/380 V, 50 Gs) tarmoqning kuchlanishini nazorat qilish uchun mo'ljallangan asbob.

*2. Harorat, namlik va tezlikni o'lchash.*

Muhit, moddalar, energiya tashuvchilar, materiallar, buyumlarning harorati, namligi va tezligini o‘lchash uchun uning funksional chizmasi datchiklar, ma’lumotlarga ishlov berish blogi, termoelektrod simlarni o‘z ichiga oladigan o‘lchash majmuasiga ega bo‘lish zarur bo‘ladi. Datchiklar tadqiq qilinadigan muhit (jism) bilan kontaktda bo‘ladi va harorat, namlik va tezlikni o‘lchashga tortiladigan boshqa fizikaviy parametrga qayta shakllantiradigan o‘ziga xos asbob bo‘lib xizmat qiladi.

Harorat, namlik va tezlikni o‘lchash uchun quyidagilardan foydalaniladi:

- ma’lum bir graduirovkali termojuftliklar (TXK, TXA turi);
- haroratni o‘lchagich-rostlagichlar (TRM1, TRM10, TRM12);
- qarshilikli issiqlikni qayta shakllantirgichlar (TSP, TSM);
- ko‘p kanalli issiqlikni qayta shakllantirgichlar – haroratni o‘lchagichlar va rostlagichlar (UKT 38, TRM 138 turi);
- texnologik uskunalarning kontrolleri – vaqt bo‘yicha dasturlanadigan harorat va namlikni rostlagichlar (BKM, MPR 51);
- isitish va issiq suv ta’minoti tizimlarida haroratni rostlash uchun mo‘ljallangan kontrollerlar (TRM 32-Щ4 turi);
- isitish va haydovchi ventilyasiya tizimlarida haroratni rostlash uchun mo‘ljallangan kontrollerlar (TRM 33-Щ4 turi);
- KM 8004 harorat va namlikni raqamli o‘lchagich – raqamli indikatsiyaga ega bo‘lgan kombinatsiyalangan asbob;
- KM 42 yoki KM 43 raqamli kichik termometr – raqamli indikatsiyaga ega bo‘lgan, haroratni kontaktli o‘lchash uchun mo‘ljallangan asbob (minus 200 dan + 1372 °C gacha);

- KM 44 yoki KM 45 raqamli kichik differensial termometr – o‘lchash natijalarini raqamli aks ettiradigan, haroratni kontaktli o‘lchash uchun mo‘ljallangan asbob;
- KM 822/824/826 yoki INFRATRACE 801/1000/2000 kontaktsiz raqamli termometrlar – haroratni obyektlarning infraqizil nurlanishi bo‘yicha kontaktsiz o‘lchaydigan asboblar;
- KM 4007 raqamli termomanometr – havo oqimining tezligi va haroratini raqamli indikatsiyalashga ega bo‘lgan kombinatsiyalangan asbob;
- KM 6002 raqamli fotokontaktli taxometr – o‘lchash natijalarini displeyda raqamli aks ettiradigan, chastota va chiziqli aylanish tezligini kontaktsiz o‘lchash uchun mo‘ljallangan asbob.

Issiqlik sezuvchan elementga ega bo‘lgan termojuftliklar, termoelektrik qayta aylantirgichlar yoki issiqlik qabul qiluvchilar ma’lumotlarga ishlov berish qismining kirishlariga ulanadi. Ma’lumotlarga ishlov berish qismi qayd qiluvchi yoki ko‘rsatuvchi asboblar, raqamli filtrlar, hisoblagichlar yoki mantiqiy qurilmalar, analog-raqamli qayta aylantirgichlar, analogli kirish modullari, interfeys adapterlari, shuningdek EHM ni o‘z ichiga olishi mumkin. Manometrik yoki simobli termometrlarning harakati ishchi jismning haroratini o‘lchashga asoslanadi, bunda quvurlar tarmog‘iga zanglamaydigan po‘latdan ishlangan gilza kavsharlanadi, uning uchi quvurlar tarmog‘ining markazigacha etib borishi lozim, u moy bilan to‘ldiriladi va unga termometr tushiriladi. Qarshilik termometrlarining ishlashi (platinali TSP va misli TSM) moddaning elektr qarshiligining haroratga bog‘liqligiga asoslanadi. Termoelektrik termometrning harakati termojuftlikning termik

EYUK ning haroratga bog‘lanishiga asoslanadi. Termometrning sezuvchan elementi sifatidagi termojuft ikkita turli simning kavsharlanishidan tashkil topadi, ularning bir uchlari (ishchi uchlari) o‘zaro tutashtiriladi, boshqa uchlari esa (erkin uchlari) o‘lchash asbobiga ulanadi. Simlarning ishchi va erkin uchlarida harorat turlicha bo‘lganda termoelektrik termometr zanjirida EYUK vujudga keladi. TXA (xromel-alyumel), TXK (xromel-kopel) turidagi termojuftliklar eng keng tarqalishga ega bo‘lgan. Yuqori haroratlar uchun mo‘ljallangan termojuftlar pastki qismi g‘ilof yoki qopqoq bilan himoyalangan himoya naychasiga (po‘lat yoki shishadan ishlangan) joylashtiriladi. Yuqori sezuvchanlikka ega bo‘lgan termojuftlar kichik inersionlikka ega, ularga katta masofadan turib o‘zi yozadigan asboblarni o‘rnatish mumkin. Termojuftni asbobga ulash kompensatsion simlar bilan amalga oshiriladi. Termojuftlardan asbobga signallarni uzatadigan termoelektrodlar yoki kompensatsion simlar termojuft ishlangan xuddi o‘sha materiallardan (yoki ular bilan bir xil termoelektrik tavsiflarga ega bo‘lgan materiallardan) tayyorlanadi.

*3. Bosimni o‘lchash.*

Bosimni o‘lchash uchun barometrlar, manometrlar, vakuummetrlar, tyagomerlar va hokazolardan foydalaniladi, bunda barometrik yoki oshiqcha bosim, shuningdek siyraklashish mm suv ustuni, mm simob ustuni, MPa, $kgs/sm^2$ , $kgs/m^2$ va boshqa birliklarda o‘lchanadi. O‘choqlarning ishlashini nazorat qilish uchun (gaz va mazut yoqilganda) quyidagi asboblardan foydalanilishi mumkin:

- manometrlar (suyuqlikli, membranali, prujinali) – ishchi krandan keyin gorelkada yoqilg‘ining bosimini ko‘rsatadi;

• manometrlar (U-simon, membranali, differensial) – rostlaydigan zaslonkadan keyin gorelkada havoning bosimini ko‘rsatadi;

• tyagomerlar (TNJ, membranali) – o‘choqda siyraklashishni ko‘rsatadi.

4. *Sarfni o‘lchash*.

Suyuqliklar (suv, neft mahsulotlari), gazlar va bug‘ sarfini o‘lchash uchun sarf o‘lchagichlar yoki rotametrlar qo‘llaniladi. Tezlikli hajmiy sarf o‘lchagichlar oqimning tezligi bo‘yicha suyuqlik yoki gazning hajmini o‘lchaydi va bu natijalarni yig‘indilaydi. Tezlikli hajmiy sarf o‘lchagichning (suv sarfini o‘lchagichning) ishchi kamerasiga qanotli yoki spiral parrak o‘rnatilgan, u asbobga kirib kelayotgan suyuqlikdan aylanadi va sarfni sanoq mexanizmiga uzatadi. Hajmiy rotatsion hisoblagich 1000 $m^3$/soat gacha bo‘lgan gazning yig‘indi sarfini o‘lchaydi, buning uchun ishchi kameraga ikkita o‘zaro perpendikulyar rotorlar joylashtirilgan, ular oqib o‘tayotgan gazning bosimi ta’siri ostida aylanma harakatni oladi, ularning har bir aylanmasi tishli g‘ildiraklar va reduktor orqali sanoq mexanizmiga uzatiladi. Ultratovushli suyuqlik sarfini o‘lchagichlar (FORTAFLOW 204, 208, 300 yoki MKII-R turidagi) – quvurlar tarmoqlarining yaxlitligini buzmasdan suyuqlik sarfini o‘lchaydigan, ma’lumotlarni raqamli displeyga chiqaradigan asboblardir. Bosim navbatma-navbat o‘zgarib turadigan drosselli sarf o‘lchagichlar toraytiruvchi qurilmalarga – quvurlar tarmog‘ining kesimidan kichikroq bo‘lgan kamerali yoki kamerasiz teshikli normal diafragmalarga (shaybalarga) ega. Muhit oqimi shaybaning teshigi orqali o‘tganda uning tezligi ortadi, shaybaning orqasida bosim pasayadi, drossel qurilmasigacha va undan keyingi bosim farqi o‘lchanadigan muhitning sarfiga bog‘liq

bo‘ladi: moddaning miqdori qanchalik katta bo‘lsa, farq shunchalik katta bo‘ladi. Diafragmagacha va undan keyingi bosimlar farqi differensial manometr bilan o‘lchanadi, uning ma’lumotlari bo‘yicha suyuqlikning shaybaning teshigi orqali oqib o‘tish tezligini hisoblash mumkin. Normal diafragma markazida teshigi bo‘lgan, chekkalari o‘tkir bo‘lgan 3…6 mm qalinlikdagi disk ko‘rinishida (zanglamaydigan po‘latdan) ishlanadi va suyuqlik yoki gaz kiradigan tomonga joylashtiriladi va quvurlar tarmog‘ining to‘g‘ri qismiga flanetslar orasiga o‘rnatiladi. Difmanometrga bosim impulsini berish halqa kameralardan teshik orqali yoki diafragmaning har ikkala tomonidan teshik orqali amalga oshiriladi. Bug‘ sarfini o‘lchash uchun difmanometrga boradigan impuls naychalariga har ikkala tomonda kondensat darajasini bir xil qilib ushlab turish uchun mo‘ljallangan muvozanatlash idishlari (kondensat idishlari) o‘rnatiladi. Gaz sarfini o‘lchashda difmanometrni impuls naychalarida hosil bo‘lgan kondensat quvurlar tarmog‘iga oqib tushishi uchun toraytiruvchi qurilmadan yuqoriga o‘rnatish lozim bo‘ladi, impuls naychasi esa butun uzunlik bo‘yicha gaz quvurlari tarmog‘iga nisbatan qiya qilib o‘rnatilishi va shaybaning yuqorigi yarmiga ulanishi lozim. Diafragmalarni hisoblash va ularni quvurlar tarmoqlariga montaj qilish qoidalarga muvofiq amalga oshiriladi [18].

*5. Gaz analizatorlari.*

Gaz analizatorlari yoqilg‘ining to‘liq yonishi, havoning ortiqchaligini nazorat qilish va yonish mahsulotlarida uglekislota gazi, kislorod, uglerod oksidi, vodorod, metanning hajmiy ulushini aniqlash uchun mo‘ljallangan.

Gaz analizatorlari harakat tamoyili bo‘yicha quyidagilarga bo‘linadi:

• kimyoviy (GXP, Orsa, VTI), tahlil qilinadigan namunaning tarkibiga kiruvchi gazlarning ketma-ket yutilishiga asoslanadi – $O_2$, $SO_2$, SO, $N_2$, $SN_4$ miqdorini o‘lchash uchun mo‘ljallangan;

• fizikaviy – fizikaviy parametrlarni (gaz va havoning zichligi, ularning issiqlik o‘tkazuvchanligi) o‘lchash tamoyili bo‘yicha ishlaydi, xususan, KM 82 bir tarkibli ko‘chma gaz analizatori – $NO_x$ konsentratsiyasini o‘lchash uchun mo‘ljallangan;

• xromatografik – gaz aralashmasining tarkibiy qismlarining ma’lum bir adsorbent tomonidan (faollashtirilgan ko‘mir) adsorbsiyalanishi (yutilishi) va adsorbent gaz bilan kolonkadan o‘tganda desorbsiyalanishiga (ajralishiga) asoslanadi. Termografik tekshirish datchiklardan keladigan analog, raqamli va boshqa kiruvchi signallarni qayd qilish uchun mo‘ljallangan avtomatik asboblar (yoki o‘zi yozadigan qurilmalar) yordamida o‘tkaziladi. Ularda ma’lum bir muddat davomida yoki uzoq muddat davomida (minut, soat, sutka, ishlov berish davri) alohida parametrlar – issiqlik tashuvchining harorati, namlik, gazlar yoki ularning tarkibiy qismlarining miqdori qayd qilinadi. Termografik tekshirishni parametrlarni to‘plash, saqlash va ishlov berish ta’minlaydi va adapterlar va RS-232/RS-485 interfeys qayta aylantirgichlarni o‘z ichiga olishi mumkin. Termografik tekshirishni shuningdek ORM (OWEN PROCESS MANAGER) turidagi dasturlar bilan EHM displeyida supervizor nazorat qilish yoki SCADA-tizim (Supervisory, Control and Data Acquisition) ham ta’minlaydi.

## 4.5. Metrologik va termografik tekshirishning xatoliklari

Har qanday o‘lchash tizimlari ham issiqlik tashuvchining harorati, sarfi va bosimi, namlik, gazlar yoki ularning tarkibiy qismlarining

miqdorining haqiqiy qiymatlarini bera olmaydi, chunki o‘lchashlar paytida o‘lchashlarni o‘tkazishning fizikaviy tamoyillari va boshlang‘ich shart-sharoitlari u yoki bu darajada buziladi. Issiqlik tashuvchining harorati, namligi, sarfi yoki bosimini metrologik o‘lchash natijalari ularning haqiqiy qiymatidan uslub yoki asbobning tavsifiga farq qiladi, bu parametrni o‘lchashning mutlaqut xatoligi deb ataladi. Har qanday o‘lchash xatoligi o‘lchanadigan parametrning haqiqiy qiymatining ulushlarida ifodalanishi mumkin va bu o‘lchashning nisbiy xatoligi deb ataladi. O‘lchashning xatoligi o‘lchash uslubi, shart-sharoitlari va qo‘llaniladigan vositalar, natijani qayd qilish usuli, kuzatishlar soni va olingan ma’lumotlarga ishlov berish uslublariga bog‘liq ravishda ma’lum bir aniqlik bilan yaqinlashuvchi tarzda aniqlanadi.

*O‘lchashning mutlaq xatoligi* uchta tarkib toptiruvchiga ajratiladi: uslubiy xatolik, asbob xatoligi va kuzatish xatoligi. O‘lchashning uslubiy xatoligi o‘lchashlar uslubiyatini aniq bajarmaslik, hodisaning etarlicha o‘rganilmaganligi va nazariy yo‘riqnomalarni aniq amalga oshirmaslik tufayli vujudga keladi. O‘lchashning asbob xatoligi o‘lchash vositalarining mukammal emasligi va bu vositalardan normal shart-sharoitlardan farq qiladigan shart-sharoitlarda foydalanish tufayli vujudga keladi. Asbob xatoligi ikkita tarkib toptiruvchiga ajratiladi: asosiy va qo‘shimcha xatolik. Asosiy xatolik normal shart-sharoitlarda o‘lchash vositalarining imkoniyatlarini tavsiflaydi, qo‘shimcha xatolik esa bu shart-sharoitlardan chetlashishning ta’sirini hisobga oladi. Har bir asbobning pasporti yoki sertifikati ma’lum ishchi sharoitlarda o‘lchashlarning metrologik tavsiflarini me’yorlashi va tartibga solishi lozim. Asbob xatoligi zamonaviy nazorat-o‘lchash asboblari va avtomatizatsiya vositalari,

shuningdek EHM ni qo‘llash yo‘li bilan kamaytiriladi. Kuzatishlarni qayd qilish xatoligi kuzatuvchining malakasi va individual xususiyatlari bilan belgilanadi va ko‘rsatishlarni noto‘g‘ri sanash va olish, yozuvlar va qayd qilish natijalarini noto‘g‘ri rasshifrovka qilish tufayli vujudga keladi. Parametrni o‘lchashning tizimli xatoligi deb o‘lchash hatoligining o‘lchashlar jarayonida (yoki takroriy o‘lchashlarda) doimiy bo‘lib qoladigan yoki qonuniyatli tarzda o‘zgaradigan tarkib toptiruvchisiga aytiladi. Tizimli xatolik hisoblash yo‘li bilan yoki eksperimental tarzda aniqlanadi, so‘ngra parametrni o‘lchash natijasiga yoki uslubning o‘ziga mos keluvchi tuzatma kiritiladi. O‘lchashning tasodifiy xatoligi deb o‘lchash xatoligining oldindan aytib bo‘lmaydigan va xuddi o‘sha o‘lchash vositalari bilan parametrni takroriy o‘lchashlarda tasodifiy tarzda o‘zgaradigan tarkib toptiruvchisiga aytiladi. Tasodifiy xatolikning namoyon bo‘lish qonuniyatlari va uning bahosini ko‘p martalik kuzatishlar va keyinchalik o‘lchashlarning natijalariga statistik ishlov berishlar bilan aniqlash mumkin. Tasodifiy xatolikning olingan qiymatiga tizimli xatolikning baholashning murakkabligi va yaqinlashuvchanligi tufayli ilgari hisobga olinmagan qismi ham kiradi. Muhit, moddalar, materiallar va buyumlarning o‘lchanadigan parametrlari barqaror (doimiy) va nobarqaror (vaqtda o‘zgaruvchan) bo‘lishi mumkin. Shunga bog‘liq ravishda o‘lchashning xatoligi statik va dinamik xatolikka bo‘linadi. Masalan, nobarqaror haroratni o‘lchashning xatoligi statik tarkib toptiruvchini ham, dinamik tarkib toptiruvchini ham o‘z ichiga oladi. Barqaror haroratni o‘lchashning xatoligi faqatgina statik xatolikni o‘z ichiga oladi, dinamik tarkib toptiruvchi esa nolga teng bo‘ladi. Xatolikning statik tarkib toptiruvchisi ko‘pgina omillarga bog‘liq bo‘ladi - qattiq

jismlar, suyuqliklar, gazlar, harakatlanuvchi muhitlar yoki yuqori tezlikli oqimlarning parametrlarini o‘lchash, datchikni yuqori yoki past issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan jismning (material, buyum, massivning) yuzasiga yoki ichiga o‘rnatish, silindrik kanallarga o‘rnatish yoki himoya ekranlaridan foydalanish bilan o‘rnatish, kontaktli yoki kontaktsiz usullarni qo‘llash. Xatolikning statik tarkib toptiruvchisiga tadqiq qilinadigan obyektga issiqlik ta’sirining yo‘nalishi (isitish yoki sovutish), alohida elementlar o‘rtasida issiqlik almashinishi, nurlanish bilan issiqlik berilishi, ichki issiqlik manbalarining ta’siri, haroratning o‘zgarish xarakteri va boshqalar ta’sir ko‘rsatadi. Xatolikning dinamik tarkib toptiruvchisi o‘lchanadigan parametrning vaqtda o‘zgarish tezligi va inersion xususiyatlar tufayli o‘lchash vositalari bilan oniy qiymatlarni qayd qilishning iloji yo‘qligi bilan chaqiriladi. Natijada har bir qo‘llaniladigan asbob o‘lchash natijasiga qo‘shimcha asbob xatoligini olib kiradi, bu xatolik asbobning tuzilishi va ishlash uslubiga bog‘liq bo‘ladi. Butun o‘lchash majmuasining natijaviy xatoligi o‘zining xatoliklariga ega bo‘lishi mumkin bo‘lgan har bir alohida elementning xatoliklari yig‘indisiga teng bo‘ladi. Xatoliklarning barcha tarkib toptiruvchilarini yig‘indilash o‘lchash majmuasining uslubiy xatoligini belgilaydi. Himoya choralarini ko‘rish bilan (yaxshi kontakt, o‘lchashlar sonini oshirish, mukammal o‘lchash asboblarinii qo‘llash) asbob, tasodifiy va statik xatoliklarni zaruriy minimal qiymatgacha kamaytirish mumkin. Xatoliklarning manbalarini tahlil qilish [35, 36] shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy qayd qiluvchi asboblarning tezkorligi, ayniqsa elektron asboblarning tezkorligi soniyaning ulushlari bilan hisoblanadi, datchik bilan muhit o‘rtasidagi jarayonlar esa anchagina katta vaqtni olishi

mumkin. Uslubiy xatoliklarni miqdoriy tahlil qilish pirovardida uslubiy va termografik tekshirishning matematik modelini asoslash va tanlashdan iborat bo‘ladi.

### 4.6. Korxonalarning energetik faoliyatini analitik sharhlash

Olingan yoki to‘plagan ma’lumotlarga ishlov berish, tahlil qilish va analitik sharhlash korxonalarning energetik faoliyatining barcha turlari bo‘yicha o‘tkaziladi. Olingan yoki to‘plagan ma’lumotlarni tahlil qilish quyidagilar uchun zarur bo‘ladi:

- energetik tekshirishlarning ustuvor yo‘nalishlarini aniqlash;
- energetik tekshirishning texnik topshirig‘i, taqvim rejasi va o‘tkazish dasturini muvofiqlashtirish;
- korxonaning energetik pasportini qo‘shimcha ishlash va tasdiqlash.
- to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘qolishlarni pul qiymatida moliyaviy baholash.

Energiya ta’minoti tizimlarining samaradorligi va ularning ishlashini tahlil qilish turli chizmalar va holatlar uchun aniqlanadi va o‘tkaziladi va quyidagilarni qamrab oladi:

- 1 kV gacha kuchlanishli tarmoqlarda elektr ta’minoti;
- 1 kV dan ortiq kuchlanishli tarmoqlarda elektr ta’minoti;
- elektr bilan yoritish;
- transformator podstansiyalarining elektr ta’minoti;
- podstansiyalarga o‘rnatilgan kompensatsiyalash qurilmalari;
- transformatorlarning yuklanganlik darajasi;
- transformatorlarda aktiv va reaktiv elektr energiyasi yo‘qolishlari;
- elektr yuklamalarining balansi.

Issiqlik iste’molchilari va issiqlik ta’minoti tizimlarining samaradorligi va ularning ishlashini tahlil qilish turli texnologik va texnik chizmalar va holatlar uchun aniqlanadi va quyidagilarni qamrab oladi:

- qozon agregatlari va qozon qurilmalari;
- issiqlik, bug‘ va kondensat tarmoqlari;
- issiqlik tarmoqlarining gidravlik va issiqlik yo‘qolishlari;
- isitish, haydovchi va so‘ruvchi ventilyasiya, issiq suv ta’minoti, havoni konditsiyalash tizimlari;
- issiqlikni utilizatsiyalash tizimlari;
- IER tizimlari;
- suv ta’minoti va suvni olib ketish tizimlari;
- gazni texnologik iste’mol qilish tizimlari;
- motor yoqilg‘isidan foydalanish tizimlari;
- korxonaning issiqlik va eksergetik balansi;
- issiqlik energiyasining kirimi, sarfi va uni hisobga olish balansi.

Analitik tahlil qilish korxonaning energetik faoliyatining barcha turlari bo‘yicha o‘tkaziladi va quyidagi masalalarni qamrab oladi:

- qozonxonalar va yoqilg‘i iste’mol qiluvchi qurilmalarning yoqilg‘idan samarali foydalanishi;
- qozonxonalarning issiqlikni berishga yoqilg‘i va elektr energiyasi sarflarining me’yoriy va amaldagi solishtirma sarflari;
- o‘zining ehtiyojlariga oqilona yoqilg‘i sarfi;
- issiqlik-texnologik jarayonning mahsulot birligiga oqilona yoqilg‘i sarfi;
- yoqilg‘i, elektr energiyasi va suvga tariflar va narxlar;
- aktiv va reaktiv quvvatga tariflar va narxlar;

- elektr iste’moli holatlarini oqilonalashtirish;
- elektr ta’minoti tashkilotlari bilan shartnomaning borligi;
- issiqlik va elektr energiyasidan foydalanishga shartnoma hujjatlarining borligi;
- elektr ta’minoti, issiqlik ta’minoti, suv ta’minoti, suvni olib ketish tizimlari va issiqlik texnologiyalarida ta’mirlash, shaylash va sinovlardan o‘tkazish ishlari bo‘yicha hisobot hujjatlarining borligi;
- elektr ta’minoti, issiqlik ta’minoti, suv ta’minoti, suvni olib ketish tizimlari va issiqlik texnologiyalarida energiyani tejash tadbirlari bo‘yicha hisobot hujjatlarining borligi;
- elektr energiyasi iste’molini oshirganlik, to‘liq olmaganlik, bildirilgan yuklama maksimumini oshirganlik, bildirilgan yuklama maksimumidan foydalanmaganlik uchun jarima choralarining borligi;
- yoqilg‘i-energiya resurslaridan foydalanishning samaradorligi ko‘rsatkichlarining amaldagi va me’yoriy qiymatlarini taqqoslash;
- yoqilg‘i-energiya resurslaridan foydalanishning samaradorligi ko‘rsatkichlarining amaldagi va me’yoriy qiymatlarining nomuvofiqligining sabablarini aniqlash;
- uskunalar guruhlari, texnologik jarayonlar, yoqilg‘i va energiya tashuvchilarning turlari bo‘yicha yoqilg‘i, elektr va issiqlik energiyasidan foydalanishni tahlil qilish natijalarini umumlashtirish.

# 5. ENERGETIK TEKSHIRUVLARNING ASOSLARI

## 5.1. Energetik tekshiruvning maqsadlari va vazifalari

Energetik tekshiruvning maqsadlari quyidagilar:

• yoqilg‘i-energiya resurslaridan (tabiiy gaz, suyuq, qattiq yoki motor yoqilg‘isi, elektr va issiqlik energiyasi, suv, kondensat va boshqa issiqlik tashuvchilar) oqilona va samarali foydalanishni nazorat qilish;

• yoqilg‘i-energiya resurslari (tabiiy gaz, suyuq, qattiq yoki motor yoqilg‘isi, elektr va issiqlik energiyasi, suv) sarflarining o‘rnatilgan me’yorlarga muvofiqligi;

• energiya samarador tadbirlar va energiyani tejash dasturlarini amalga oshirishga ketadigan xarajatlarni aniqlash.

Energetik tekshiruvning vazifalari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

• YOER dan foydalanishning amaldagi holatini baholash;

• energiyadan foydalanish ko‘rsatkichlarini me’yoriy qiymatlar bilan taqqoslash;

• YOER dan nooqilona foydalanishning sabablarini aniqlash va yoqilg‘i, elektr va issiqlik energiyasi, suvni tejash rezervlarini aniqlash;

• energiyani tejash va energetik pasportni yuritish bo‘yicha dasturlarni ishlab chiqish va nazorat qilishni o‘z ichiga oladi.

### 5.2. Energetik tekshiruvni tashkil qilish

Korxonalarni energetik tekshiruvdan o‘tkazish 5 ta bosqichni o‘z ichiga oladi.

1. Ishga tushirishdan oldingi energetik tekshiruvdan o‘tkazish tugallangan montaj qilish va yo‘lga qo‘yish ishlarining energiya samaradorlik bo‘yicha Davlat standartlari, KMK lar va loyiha hujjatlarining talablariga muvofiqligini tekshirish maqsadida yoqilg‘i va energiya iste’mol qiladigan uskunalarni (obyekt, texnologik jarayon) ishga tushirish va ekspluatatsiyaga kiritishdan oldin o‘tkaziladi. Tekshiruv natijalari bo‘yicha tekshiruv dalolatnomasi tuziladi, ishga tushirishga va

ekspluatatsiya qilishga tayyorlangan yoqilg‘i va energiya iste’mol qiladigan uskunalarning me’yoriy energiya samaradorlik ko‘rsatkichlariga muvofiqligi (muvofiq emasligi) to‘g‘risida xulosalar qilinadi, shuningdek ishga tushirish va ekspluatatsiya qilishga ruxsat beriladi (yoki asoslangan ta’qiq qo‘yiladi). Ishga tushirish va ekspluatatsiya qilishga ruxsat berish tegishli dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi, unda birlamchi tekshiruvdan o‘tkazish sanasi belgilanadi. Ta’qiq qo‘yish uchun asos O‘ztexnazoratning yozma qarori bo‘lib hisoblanadi, u bilan bir paytda ularni bartaraf qilish muddatlarini ko‘rsatish bilan tekshiruv paytida aniqlangan kamchiliklarni bartaraf qilish to‘g‘risida taqdimnoma beriladi. Ishga tushirish va ekspluatatsiya qilishni ta’qiqlash to‘g‘risidagi qarorda takroriy tekshiruvdan o‘tkazish sanasi ko‘rsatiladi.

2. Birlamchi energetik tekshiruv ekspluatatsiyada bo‘lgan yoqilg‘i va energiya iste’mol qiladigan uskunalarning (obyekt, texnologik jarayon) amaldagi energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini aniqlash, YOER dan foydalanishning amaldagi samaradorligini baholash maqsadida o‘tkaziladi (foydalaniladigan va ishlab chiqariladigan YOER ni hisobga olishning holati, ulardan foydalanish va ularni ishlab chiqarish bo‘yicha hisobdorlik tekshiriladi, yoqilg‘i va energiya bilan ta’minlashga ketadigan xarajatlar tahlil qilinadi va hokazo). Tekshiruv natijalari bo‘yicha tekshirish dalolatnomasi tuziladi yoki YOER dan foydalanishda buzilishlarni bartaraf qilish to‘g‘risida taqdimnoma beriladi. Tekshirish natijalari korxonaning energetik pasportiga kiritiladi.

3. Davriy energetik tekshiruv oldin berilgan taqdimnomalarning bajarilishini tekshirish, YOER iste’moli va ularning mahsulot ishlab chiqarishga solishtirma sarflarini baholash (energiya sig‘imi, umumiy

moddiy ishlab chiqarish xarajatlarida YOER ning qiymati), shuningdek energiyani tejash dasturining (energiyani tejash tadbirlarining) bajarilishini baholash maqsadida o‘tkaziladi. Tekshiruv natijalari bo‘yicha tekshirish dalolatnomasi tuziladi, YOER iste’molchisi – korxonaning oldin ishlab chiqilgan energetik pasportiga o‘zgartirishlar kiritiladi yoki YOER dan foydalanishda buzilishlarni (korxonada bunday buzilishlar aniqlangan taqdirda) bartaraf qilish to‘g‘risida taqdimnoma beriladi.

4. Navbatdan tashqari energetik tekshiruv O‘zbekiston Respublikasining ba’zi bir organlarining tashabbusi bilan quyidagi hollarda:

- YOER dan foydalanish bilan bog‘lanadigan imtiyozlar taqdim qilinganda;
- umumiy yoki solishtirma YOER iste’moli o‘zgarganda;
- mahsulotning tannarxi va unda energetik tarkib toptiruvchi o‘zgarganda;
- atmosferaga chiqariladigan zararli ajratmalar miqdori o‘zgarganda;
- YOER dan foydalanish samaradorligining o‘zgarishi taxmin qilinganda o‘tkaziladi.

5. Mahalliy energetik tekshirish quyidagi maqsadlarda:

- YOER dan foydalanish samaradorligini baholash;
- alohida texnologik jarayonlar, agregatlar guruhlari yoki alohida agregatlar bo‘yicha alohida energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini aniqlashda o‘tkaziladi.

Energetik tekshiruvlar va energetik auditni o‘tkazishni moliyalashtirish korxonaning mablag‘lari hisobidan amalga oshiriladi. Navbatdan tashqari energetik tekshiruvlarni o‘tkazishni moliyalashtirish bu tekshiruvlarning

tashabbuskori bo‘lib hisoblanadigan tashkilotlarning hisobidan amalga oshiriladi.

### 5.3. Energetik tekshiruvlar va energetik auditni o‘tkazish tartibi

Energetik tekshirish yoki energetik auditni o‘tkazishda korxona, O‘ztexnazorat xizmati va energetik tekshirish yoki energiya auditni o‘tkazuvchi tashkilotlar ishtirok etadi. Korxonani energetik tekshiruv yoki energiya auditdan o‘tkazish tartibi bir nechta bosqichlarni o‘z ichiga oladi.

1. Tayyorgarlik bosqichi.

*Korxonada quyidagilar o‘tkaziladi*:

- energetik tekshiruvni o‘tkazishga shartnomani tayyorlash;
- korxona, energiya ta’minoti tizimlari, uskunalar, ularning ish holatlari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni tahlil qilish va sharhlash;
- energetik tekshiruvni o‘tkazish uchun zarur bo‘ladigan asboblarning borligini tekshirish;
- energetik tekshiruvni o‘tkazishning dasturi va taqvim rejasini ishlab chiqish, kelishish va tasdiqlash.

*Korxona:*

- energetik tekshiruvni o‘tkazishga shartnoma tuzish uchun energiya auditorlik tashkilotini (firma) tanlaydi;
- energetik tekshiruvni o‘tkazishga texnik topshiriqni va tekshiruvni o‘tkazish dasturini tasdiqlaydi;
- tekshiruvni o‘tkazish uchun mas’ul bo‘lgan ishchi guruhning tarkibini tasdiqlash bilan tegishli buyruq chiqaradi;
- korxona bo‘yicha buyruq bilan energetik tekshiruv yoki energiya audit bo‘yicha ishlarni o‘tkazish uchun javobgar shaxsni tayinlaydi.

Javobgar shaxs, kelgusida “Korxona” deb yuritiladi, energetik tekshiruv yoki energiya auditni o‘tkazadigan energiya auditorlik tashkilotining (kelgusida “Energiya auditor” deb yuritiladi) xodimlari bilan hamkorlik qilishi lozim.

*“O‘ztexnazorat” xizmati xodimlari:*

• foydalaniladigan energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarining to‘liqligi va ularning me’yoriy ko‘rsatkichlarga muvofiqligini tekshirishni amalga oshiradi;

• energetik tekshiruvni o‘tkazishning texnik topshirig‘i, dasturi va taqvim rejasini kelishadi;

• taqdim qilingan hujjatlarni o‘rganadi va taqdim qilingan ma’lumotlarning to‘liqligini nazorat qilishni amalga oshiradi;

• foydalaniladigan asboblarning standartlarning talablariga muvofiqligini nazorat qilishni amalga oshiradi;

• tekshiruv natijalariga ishlov berish uslubiyatini kelishadi;

• energiyani tejash bo‘yicha tadbirlar ro‘yxatini kelishadi;

• energetik pasportni kelishadi;

• YOER dan foydalanish bo‘yicha aniqlangan buzilishlarni bartaraf qilishga taqdimnoma beradi.

*“Korxona”*:

• energetik tekshiruv yoki energiya auditni o‘tkazishga ko‘maklashishi;

• “Energiya auditor” xodimlarining tekshiriladigan obyektlarga erkin kirishini ta’minlashi;

• “Energiya auditor”ning xodimlariga hamrohlik qilish va tekshiruvni o‘tkazishga yordam berishi uchun “Korxona” ning malakali xodimlarini ajratishi;

• “Energiya auditor”ga statistik, texnik va texnologik hujjatlarni taqdim qilishi;

• korxonada uskunalarning “Energiya auditor” metrologik, termografik (asbob) o‘lchashlarni o‘tkazishi uchun zarur bo‘ladigan ish holatlarini o‘rnatishi lozim.

Tekshiruvni o‘tkazish uslubiyati texnologiya va xavfsizlik texnikasining talablariga zid bo‘lmasligi lozim.

*“Korxona” va “Energiya auditor*” birgalikda:

• energetik tekshiruvni o‘tkazish to‘g‘risida shartnoma tuzadi;

• statistik, hujjatli, texnik va texnologik hujjatlarni berish - qabul qilish to‘g‘risida ikki tomonlama dalolatnomani rasmiylashtiradi, bunda har bir hujjatning nomi, tuzilgan sanasi, formati va varaqlar soni, nusxalar soni ko‘rsatiladi;

• ikki tomonlama dalolatnomada beriladigan hujjatlardan foydalanish va ularni qaytarish shartlari ko‘rsatiladi (foydalanish muddati, maxfiylik, nusxa ko‘chirish mumkinligi, korxona hududidan tashqariga olib chiqish mumkinligi);

• dalolatnomaga eslatmada har bir hujjatning qarshisiga “original” yoki “nusxa” belgisi qo‘yiladi.

Birgalikdagi shartnoma tuzilgandan keyin “Korxona”:

• “Energiya auditor”ga energetik pasportni (agar bor bo‘lsa), shuningdek YOER iste’molchilarini energetik auditdan o‘tkazish natijalari bo‘yicha mavjud hujjatlarni taqdim qiladi;

• YOER iste’molchilarini energiya bilan ta’minlash chizmalari, kiruvchi va chiquvchi YOER oqimlari bo‘yicha miqdoriy ko‘rsatkichlarni taqdim qiladi;

• texnologik jarayonlarning texnologik chizmalari va reglamentlarini taqdim qiladi.

*“Energiya auditor”*:

• shartnoma tuzish uchun zarur bo‘ladigan texnik hujjatlarni rasmiylashtiradi, shartnoma loyihasini “Korxona” bilan kelishadi va energetik tekshiruvni o‘tkazishga shartnoma tuzadi;

• energetik pasportni (agar bor bo‘lsa) va YOER iste’molchilarini energiya auditdan o‘tkazish materiallarini o‘rganadi:

• energetik tekshiruvni o‘tkazishning texnik topshirig‘i, dasturi va taqvim rejasini kelishadi;

• foydalaniladigan energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarining to‘liqligi va ularning me’yoriy ko‘rsatkichlarga muvofiqligini tekshirishni amalga oshiradi;

• “Energiya auditor” bilan birgalikda energetik pasport (agar bor bo‘lsa) va taqdim qilingan boshqa hujjatlar bilan tanishadi;

• “Korxona” va “Energiya auditor” bilan birgalikda energetik pasportning formasini tasdiqlaydi [5,6].

2. Hujjatli tekshirish bosqichi.

“Korxona” “Energiya auditor” ga va “O‘ztexnazorat” ga bazaviy yil uchun (energetik tekshiruvni o‘tkazish momentida oxirgi hisobot taqvim yili uchun) ma’lumotlarni taqdim qiladi, aynan quyidagi ma’lumotlar:

• iste’mol qilinadigan energiya resurslarni tijorat va texnik hisobga olish bo‘yicha hisobot hujjatlari;

• ta’mirlash, shaylash, sinovlardan o‘tkazish va energiyani tejash tadbirlari bo‘yicha hisobot hujjatlari;

• barcha turdagi YOER iste’moli uchun buxgalteriya hisob-kitoblari;

• korxonaning tuzilishi va tarkibi, asosiy texnologik jarayonlar bo‘yicha ishlab chiqarish hajmlari to‘g‘risida ma’lumotlar, shuningdek energetik pasportni to‘ldirish uchun barcha turdagi energiya tashuvchilarning yillik iste’moli to‘g‘risida ma’lumotlar;

• elektr energiyasini iste’mol qilish to‘g‘risida ma’lumotlar - transformator podstansiyalari, elektr qabul qilgichlarning (elektr generatorlarning) o‘rnatilgan quvvatlari to‘g‘risida ma’lumotlar, elektr energiyasini iste’mol qilish (generatsiyalash) holatlarida uskunalarning qisqacha tavsiflarini o‘z ichiga oladigan “Asosiy energetik uskunalar ro‘yxati” statistik hisobotning ma’lumotlaridan foydalanish bilan; shuningdek energetik pasportni to‘ldirish uchun yillik elektr energiyasi iste’moli balansi;

• issiqlik energiyasini iste’mol qilish (ishlab chiqarish) to‘g‘risida ma’lumotlar - qozon agregatlarining tarkibi va ish holatlari, issiqlik energiyasidan foydalanadigan texnologik uskunalar, issiqlik energiyasining hisobiy-me’yoriy iste’moli to‘g‘risida ma’lumotlarni o‘z ichiga oladigan “obyektlarga o‘rnatilgan sanoat qozonlarining borligi to‘g‘risida” statistik hisobotning ma’lumotlaridan foydalanish bilan; shuningdek energetik pasportni to‘ldirish uchun yillik issiqlik energiyasini iste’mol qilish balansi;

• yoqilg‘idan foydalanadigan agregatlar to‘g‘risida ma’lumotlar – energetik pasportni to‘ldirish uchun statistik hisobot ma’lumotlaridan foydalanish bilan;

• asosiy va yordamchi ishlab chiqarishlarning o‘zining ehtiyojlariga tabiiy gaz va motor yoqilg‘isini iste’mol qilish, asosiy texnologik jarayonlar bo‘yicha texnologik yo‘qolishlar, transport vositalari tomonidan motor yoqilg‘isini iste’mol qilish to‘g‘risida ma’lumotlar – “Avtomobil transportining ishlashi va undan foydalanish” statistik hisobotning ma’lumotlaridan foydalanish bilan; shuningdek energetik pasportni to‘ldirish uchun o‘zining ehtiyojlariga yillik tabiiy gaz iste’moli balansi va yillik motor yoqilg‘isi iste’moli balansi;

• energetik pasportni to‘ldirish uchun ikkilamchi energiya resurslar, muqobil yoqilg‘i turlari va yangilanadigan energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida ma’lumotlar;

• energetik pasportni to‘ldirish uchun asosiy texnologik jarayonlar bo‘yicha energiya samaradorlik ko‘rsatkichlari to‘g‘risida ma’lumotlar, ishlab chiqariladigan mahsulotga har bir YOER turining solishtirma sarflari to‘g‘risida ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan holda;

• energetik pasportni to‘ldirish uchun energiyani tejash bo‘yicha kelajak rejalari va dasturlari, texnologik yoki tashkiliy takomillashtirish va energiyani tejash tadbirlari bo‘yicha iqtisodiy asoslangan loyiha hujjatlarini taqdim qiladi.

“Energiya auditor” taqdim qilingan ma’lumotlarni o‘rganadi. “O‘ztexnazorat” esa taqdim qilingan ma’lumotlarning to‘liqligini nazorat qiladi.

3. Metrologik va termografik tekshiruvdan o‘tkazish bosqichi.

Barcha issiqlik va elektr energiyasi iste’molchilarini metrologik (yoki asbob) tekshiruvdan o‘tkazish energiyadan foydalanish samaradorligini baholash uchun etishmayotgan statistik, hujjatli va texnik ma’lumotlarni

to‘ldirish uchun yoki ma’lumotlarni tahlil qilishda ularning ishonchliligiga shubha tug‘ilgan taqdirda o‘tkaziladi. Metrologik tekshiruvdan o‘tkazish bosqichida:

- zaruriy metrologik tekshirishning hajmi va reglamenti aniqlanadi;
- o‘lchashlarning chizmasi ishlab chiqiladi va kelishiladi, agar bu xavfsiz ekspluatatsiya qilish shartlarini buzmasa – uskunalarning zaruriy ishlash holatlari o‘rnatiladi;
- xatoliklarni aniqlashni hisobga olish bilan metrologik tekshirish natijalariga ishlov berish uslubiyati ishlab chiqiladi;
- o‘lchashlarning natijalariga ishlov berish amalga oshiriladi;
- o‘lchashlarning natijalari keyinchalik ishlov berish uchun zarur bo‘ladigan ko‘rinishda rasmiylashtiriladi.

“Korxona”:

- “Energiya auditor” xodimlarining tekshiriladigan obyektlarga erkin kirishini ta’minlaydi va energetik uskunalarni tekshiruvdan o‘tkazishda o‘lchashlar chizmalarini tasdiqlaydi;
- metrologik tekshiruvni o‘tkazish sharoitlarini ta’minlaydi va agar bu xavfsiz ekspluatatsiya qilish qoidalariga zid bo‘lmasa – uskunalarning tegishli ish holatlarini o‘rnatadi.
- “Energiya auditor” YOER iste’molchilarini metrologik tekshiruvdan o‘tkazish obyektlarini aniqlaydi, o‘lchashlar chizmalarini ishlab chiqadi, energetik tekshiruvni o‘tkazadi, tekshiruvdan o‘tkazish bayonnomalarini tuzadi va o‘lchashlarning natijalariga ishlov berishni amalga oshiradi. “O‘ztexnazorat” asboblarning standartlarning talablariga muvofiqligini nazorat qilishni amalga oshiradi, metrologik tekshirish natijalariga ishlov berish uslubiyatini kelishadi.

**5.4. Korxonaning energetik faoliyatining barcha turlari bo‘yicha energiya samaradorlikni analitik sharhlash va baholash**.

Metrologik va termografik tekshirishdan keyin olingan yoki to‘plagan ma’lumotlarga ishlov berish, shuningdek korxonaning energetik faoliyatining barcha turlari bo‘yicha analitik sharhlash o‘tkaziladi. SHuningdek issiqlik-texnik, issiqlik-energetik va issiqlik texnologik uskunalar, issiqlikni generatsiyalaydigan qurilmalar, isitish va ventilyasiya, issiq suv ta’minoti, bug‘ ta’minoti, kondensatni to‘plash va qaytarish, elektr ta’minoti, sovuqlik ta’minoti, ikkilamchi energiya resurslardan foydalanish tizimlarining energiya samaradorligini baholash o‘tkaziladi. Bundan tashqari, energiyani tejash, yoqilg‘i, suv, elektr va issiqlik energiyasini hisobga olish bo‘yicha asosiy tavsiyalar va tadbirlarni ishlab chiqish bajariladi.

Mazkur bosqich quyidagilar:

• yoqilg‘i va barcha turdagi energiya tashuvchilar iste’molining amaldagi samaradorlik ko‘rsatkichlarini hisoblash;

• taqqoslasa bo‘ladigan sharoitlarda amaldagi va me’yoriy energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini taqqoslash;

• amaldagi ko‘rsatkichlarning me’yoriy qiymatlarga nomuvofiqligining sabablarini aniqlash va har bir ko‘rsatkich bo‘yicha alohida energiyani tejash salohiyatini aniqlash;

• uskunalar guruhlari, texnologik jarayonlar, yoqilg‘i va energiya tashuvchilarning turlari bo‘yicha YOER dan foydalanishni tahlil qilish natijalarini umumlashtirish;

• korxonaning issiqlik va eksergetik balansini tadqiq qilish va tuzish;

• YOER dan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tashkiliy-texnik tadbirlarni ishlab chiqish va energiyani tejash tadbirlarini amalga oshirish uchu zarur bo‘ladigan ishlarni aniqlash;

• ishonchlilik, xavfsizlik, mehnatni muhofaza qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish, yoqilg‘i va energiyaning sifati borasida amaldagi me’yoriy hujjatlarni bajarish bo‘yicha ishlab chiqilgan chora-tadbirlarni tahlil qilish;

• yoqilg‘i va barcha turdagi energiya tashuvchilarning tejalishini hisoblash;

• tadbirlarning iqtisodiy samaradorligiga ta’sir ko‘rsatuvchi boshqa omillarni miqdoriy baholash (ishonchlilik darajasi, ekspluatatsiya qiluvchi xodimlarning soni va boshqalar);

• tadbirlarni amalga oshirish bo‘yicha xarajatlar va mumkin bo‘lgan muddatlarni aniqlash;

• energiyani tejash bo‘yicha tadbirlarni amalga oshirishdan keladigan iqtisodiy samara va investitsiyalarning o‘zini oqlash muddatlarini hisoblashni o‘z ichiga oladi.

“Korxona” texnologik jarayonlar va energetik uskunalar bo‘yicha yoqilg‘i-energiya resurslarini sarflash me’yorlari bo‘yicha zaruriy ma’lumotlarni taqdim qiladi, YOERdan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tadbirlar ro‘yxatini kelishadi.

“Energiya auditor”:

• amaldagi energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini hisoblashni bajaradi, ularning nomuvofiqligining sabablarini aniqlaydi va har bir ko‘rsatkich bo‘yicha YOER dan foydalanish samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan tadbirlarni ishlab chiqadi;

• “O‘ztexnazorat” bilan energiyani tejash salohiyatini aniqlash uslubini kelishadi;

• to‘plagan ma’lumotlar va metrologik va termografik tekshirish natijalariga ishlov berish natijalarini tahlil qilishni bajaradi;

• YOER dan foydalanishning samaradorlik ko‘rsatkichlarining amaldagi va me’yoriy qiymatlarini taqqoslashni o‘tkazadi;

• energiyadan foydalanishning samaradorlik ko‘rsatkichlarining amaldagi va me’riy qiymatlarining nomuvofiqligining sabablarini aniqlaydi

• uskunalar guruhlari, texnologik jarayonlar, yoqilg‘i va energiya tashuvchilarning turlari bo‘yicha YOER dan foydalanishni tahlil qilish natijalarini umumlashtiradi;

• korxonaning yoqilg‘i-energetika balansi va energetik pasportini tuzadi (yoki amaldagi energetik pasportga tuzatishlar kiritadi);

• YOER dan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tashkiliy-texnik tadbirlarni ishlab chiqadi va energiyani tejash tadbirlarini amalga oshirish uchun zarur bo‘ladigan ishlarni aniqlaydi;

• ishonchlilik, xavfsizlik, mehnatni muhofaza qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish, yoqilg‘i va energiyaning sifati borasida amaldagi me’yoriy hujjatlarni bajarish bo‘yicha ishlab chiqilgan tadbirlarni tahlil qilishni o‘tkazadi;

• yoqilg‘i va barcha turdagi YOER ning taklif qilingan tadbirlar amalga oshirilganda erishiladigan tejalishini baholashni amalga oshiradi, tadbirlarning iqtisodiy samaradorligiga ta’sir ko‘rsatuvchi boshqa omillarni miqdoriy baholashni o‘tkazadi;

• taklif qilingan energiyani tejash tadbirlarining qiymatini baholashni, ularni samaradorlik bo‘yicha ro‘yxatga olishni o‘tkazadi. “O‘ztexnazorat” tarmoqda foydalaniladigan hisoblash uslubilari va energiyadan foydalanishning me’yoriy tavsiflarining qiymatlarining muvofiqligini nazorat qilishni amalga oshiradi, energiyani tejash salohiyatini aniqlash natijalarini kelishadi.

**5.5. Kelishishlar bosqichi**.

Kelishishlar bosqichi asosan quyidagilar:

• yoqilg‘i-energetika balansi va energetik pasportning shakli va mazmunini kelishish;

• YOER dan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha taklif qilingan tadbirlarni tahlil qilish va hisobiy energetik va iqtisodiy samarani ko‘rsatish bilan ularni ro‘yxatga olish (kichik, o‘rtacha va katta xarajatli);

• hisobot hujjatlarini kelishish;

• hisobot hujjatlarini rasmiylashtirish va shartnoma bilan o‘rnatilgan tartibda ularni topshirishni o‘z ichiga oladi.

“Korxona” shartnoma shartlariga muvofiq hisobot hujjatlarini tasdiqlaydi, YOERdan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tuzilgan tadbirlar ro‘yxatini kelishadi “Energiya auditor” shartnoma shartlariga muvofiq hisobot hujjatlari va energetik tekshiruvdan o‘tkazish materiallarini taqdim qiladi.

“O‘ztexnazorat”:

• energetik pasportni kelishadi;

• energiyani tejash bo‘yicha tadbirlar ro‘yxatini kelishadi;

• YOERdan foydalanishda aniqlangan kamchiliklarni bartaraf qilishga taqdimnoma beradi.

## 5.6. Energetik tekshiruvlar va energetik audit natijalarini rasmiylashtirish

1. O‘tkazilgan energetik tekshiruvlarning natijalari bo‘yicha “Energiya auditor” quyidagi:

- o‘tkazilgan energetik tekshiruv to‘g‘risida dalolatnoma (hisobot);
- YOER dan foydalanish samaradorligini oshirish va yoqilg‘i va energiya ta’minotiga ketadigan xarajatlarni kamaytirish bo‘yicha tavsiyalar va tadbirlar;
- YOER dan foydalanishda buzilishlarni bartaraf qilish to‘g‘risida taqdimnoma hujjatlarшni rasmiylashtiradi va taqdim qiladi.

2. Energetik tekshiruvlar va energetik audit natijalari bo‘yicha “Energiya auditor” quyidagi hujjatlarni taqdim qiladi:

- o‘tkazilgan energetik audit to‘g‘risida dalolatnoma (hisobot);
- eksergetik, issiqlik va yoqilg‘i-energetik balans;
- YOERdan foydalanish samaradorligini oshirish, yoqilg‘i va energiya ta’minotiga ketadigan xarajatlarni kamaytirish bo‘yicha iqtisodiy asoslangan dastur;
- energetik pasport (va amaldagi pasportga o‘zgartirishlar).

3. Rasmiylashtiriladigan hujjatlar ro‘yxati o‘tkaziladigan tekshiruvlarning xarakteriga bog‘liq ravishda aniqlashtirilishi yoki o‘zgartirilishi mumkin.

4. “Energiya auditor” tomonidan YOERdan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar va tadbirlarni ishlab chiqishda aniqlangan buzilishlarning sabablari, mavjud tejash zahiralarni ochib berilishi, ularni amalga oshirishga ketadigan xarajatlarni aniqlash, moddiy va pul qiymatida YOER ning prognozlanadigan tejalishini hisoblash bilan

texnik va tashkiliy energiyani tejash tadbirlari taklif qilinishi lozim. “Energiya auditor” ning tavsiyalari ishlayotgan uskunalarning ekologik tavsiflari va unumdorligi, texnologik jarayonlarning parametrlarini yomonlashtirmasligi, xodimlarning ishlab chiqarish sharoitlarining xavfsizlik va qulaylik darajasini, mahsulotning sifati va xavfsizligini pasaytirmasligi lozim.

5. O‘tkazilgan energetik tekshiruvlarning dalolatnomalari va hisobotlari va YOER dan foydalanishda buzilishlarni bartaraf qilish to‘g‘risida taqdimnomalar “Energiya auditor” tashkiloti rahbari tomonidan imzolanadi. Dalolatnomalar va hisobotlar imzolangandan keyin ularga tuzatishlar, o‘zgartirishlar va qo‘shimchalar kiritish ta’qiqlanadi. “Energiya auditor” ishlar tugagandan keyin bir hafta muddat ichida o‘tkazilgan energetik audit to‘g‘risida to‘liq hisobotni beradi.

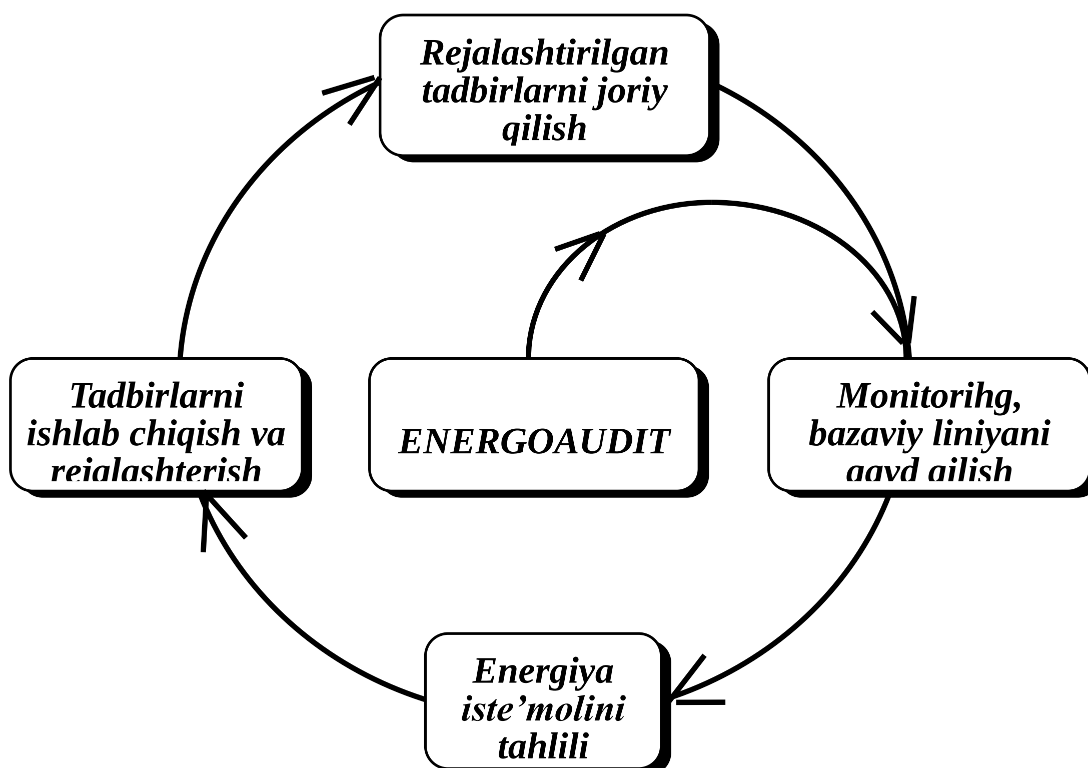
6. “Energiya auditor” o‘zi tomonidan o‘tkazilgan va bajarilgan tekshirishlar, shuningdek berilgan tavsiyalarning sifati uchun ikki tomonlama shartnoma bilan belgilangan tartibda va O‘zbekiston Respublikasining amaldagi qonunchiligiga muvofiq javobgar bo‘ladi.

7. Dalolatnomalar va taqdimnomalarning mazmuni va mohiyati bo‘yicha kelishmovchiliklar yuzaga kelgan taqdirda yakuniy qarorni “Energiya auditor” tashkilotining rahbari qabul qiladi. “Korxona” bu holda o‘zining fikrini bildirishga haqli bo‘ladi, u dalolatnomaga ilova ko‘rinishida rasmiylashtiriladi. “Korxona” ning vakili imzo qo‘yishdan bosh tortgan taqdirda energetik tekshiruv dalolatnomasiga tegishli yozuv kiritiladi.

## 6. ENERGIYA AUDITNING TURLARI VA ULARNING TARKIBI

Energiya audit uning barcha namoyon bo‘lishlarida energiya oqimlarini o‘lchashni bildiradi:

- birlamchi yoqilg‘ining energiyasi;
- issiqlik ko‘rinishidagi energiya (bug‘, suv, havo);
- elektr enargiyasi;
- siqilgan havo;
- suv (texnik suv, ichimlik suvi, aylanma suv ta’minoti).




2.1-rasm. Energetik menejment sikli

***Energiya auditning obyektlari***

- Agregat
- Texnik tizim
- Texnologiya
- Bino
- Korxona

***Energiya auditning bosqichlari***

- Ma’lumotlarni to‘plash

- Ma’lumotlarni tahlil qilish
- Tavsiyalar

***Energiya auditlarning turlari/sinflari***

- “Tezkor ko‘rish” auditi (oddiy, dastlabki, namoyish qilish bilan, boshlan-oyoq)
- Umumiy audit (uzelli, to‘liq "uzelli" audit)
- Investitsion energetik audit (maksi-audit, batafsil audit, texnik va moliyaviy tahlil qilish bilan audit

***Keyingi harakatlar***

- energgiyani tejash tashkiliy tadbirlarini (odatda kam xarajatli) va kam xarajatli texnik tadbirlarni joriy qilish;
- energiyani tejash loyihasini amalga oshirish (o‘zini oqlash muddati 1 yilgacha va undan oshiq);
- investitsion loyihani joriy qilish (bir necha yilda qaytarish sharti bilan tashqaridan mablag‘larni jalb qilish);
- energetik menejment tizimini joriy qilish (energiyani tejash standart siklini ishga tushirish, uning uchun audit – start pozitsiyasi bo‘lib hisoblanadi).

*Energiya auditni bajarish – bu masalalarni uchta blokda had qilish demakdir:*

- **Birinchi blok – informatsion blok,** ma’lumotlarni to‘plash va energetik parametrlarni o‘lchashlarni bajarishni o‘z ichiga oladi.
- **Ikkinchi blok – analitik blok,** ishlarning uslubiyati va tavsiyalarni ishlab chiqishni belgilaydi.
- **Uchinchi blok - moliyaviy injiniring.**

Energetik auditni bajarishga bo‘lgan yondashuvlarga keladigan bo‘lsak, g‘arbda qabul qilingan atamalarga muvofiq quyidagi yondashuvlarni ajratish mumkin:

• **Yetakchi mahsulot yondashuvi** energiya auditorda mavjud bo‘lgan xususiy tajribaga tayanishni ko‘zda tutadi. Masalan, yorug‘lik texnikasini, chastotali yuritmalar, infraqizil isitgichlar, avtonom qozonxonalar sotadigan kompaniya uchun tipik misol.

• **Yetakchi tekshirish uslubi** murakkab auditorlik hisoblashlar, balanslar, tahlil qilish usullaridan foydalanishni ko‘zda tutadi (aynan ana shu yondashuvni ko‘rib chiqamiz).

• **Aralash yondashuv** – oldingi ikkita uslubning kompozitsiyasi bo‘lib hisoblanadi.

Qoidaga ko‘ra, professional auditorlar yetakchi mahsulot yondashuvidan foydalanmaydi.

O‘tkazish muddatlari bo‘yicha YOER iste’molchilarini energetik tekshiruvdan o‘tkazish quyidagilarga bo‘linadi:

a) dastlabki – ilgari energetik tekshiruvga o’tkazilmagan yoki energetik tekshiruvlar orasidagi tanaffus 5 yildan ko’p bo’lgan obyektlarga nisbatan o‘tkaziladi;

b) navbatdagi – joriy energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini oldingi energetik tekshirishda aniqlangan ko‘rsatkichlar bilan taqqoslash, ixtiyoriy setrifikatlashtirish tartibida YOER iste’molchilarini energiya resurslardan oqilona foydalanish va tejash borasida sertifikatlash, energetik pasportga o‘zgartirishlar kiritish va hokazo maqsadlarda rejali tartibda kamida 5 yilda bir marta, biroq kamida 2 yillik tanaffus bilan o‘tkaziladi;

v) navbatdan tashqari – YOER iste'molchisida iste'mol qilish hajmlari oshganligi, YOER dan foydalanish samaradorligi pasayganligi, mahsulotning tannarxi va unda yoqilg'i tarkib toptiruvchining oshganligi, atmosferaga zararli chiqindilar miqdorining oshganligi aniqlangan taqdirda, shuningdek YOER iste'molchisi YOER dan foydalanish bilan bog'lanadigan imtiyozlarni taqdim qilishni so'rab davlat hokimiyat organlariga murojaat qilgan taqdirda, YOER ning topilgan texnologik yo'qolishlari va tariflarning asoslanganligini tekshirishda, shuningdek ularning tarkib topuvchilarini baholashda, iste'mol qilinadigan YOER miqdoridan qat'iy nazar foydalaniladigan yoqilg'ining turi o'zgarganda, YOER ga bo'lgan ehtiyoj rejali tekshirishlar natijasida o'rnatilgan qiymatdan 25% dan oshiqqa oshganda o'tkaziladi;

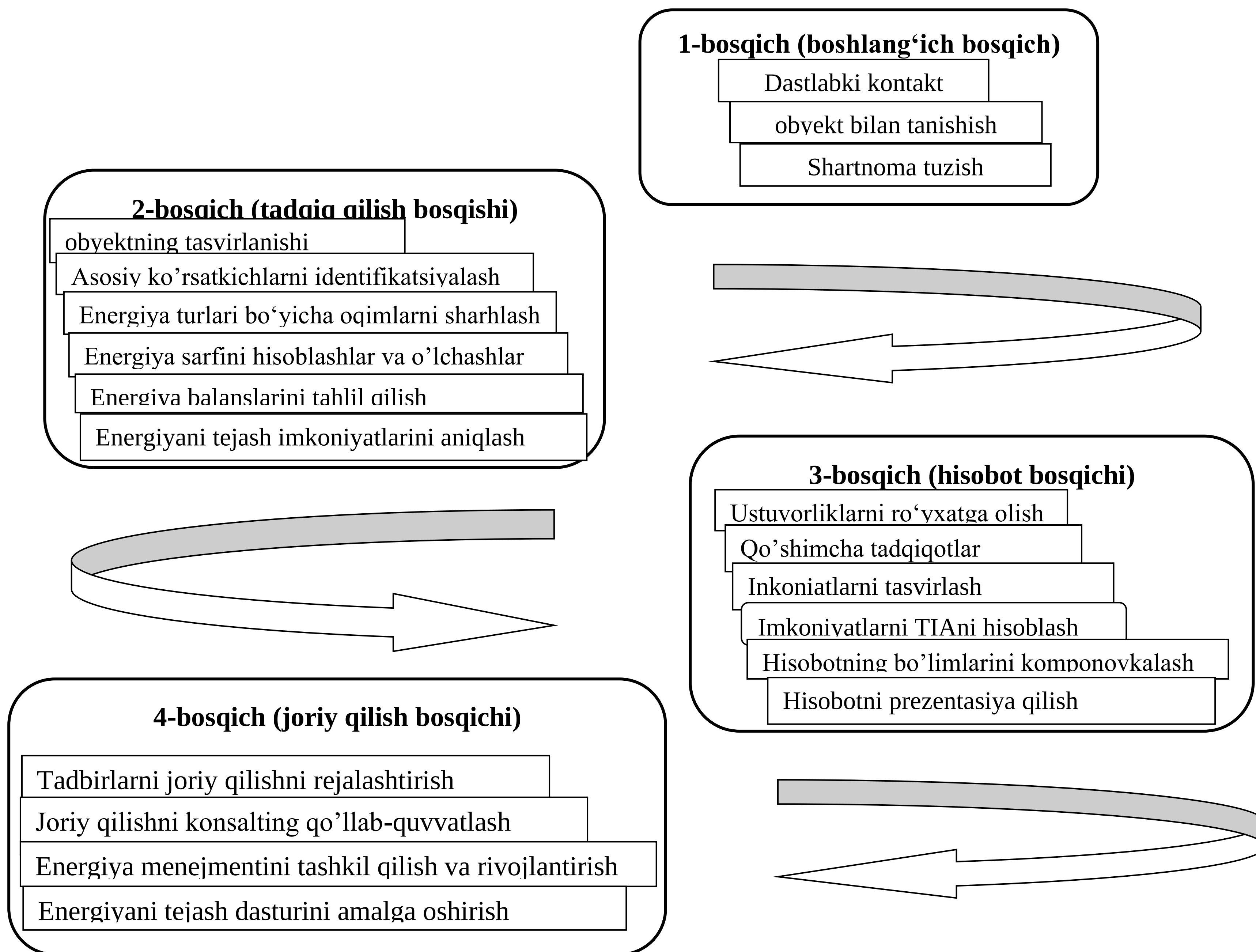
g) asosiy energiya iste'mol qiluvchi uskunalar uchun (iste'mol qilinadigan YOER turidan 5% dan oshiq iste'mol qiladigan) ekspluatatsiyadan oldingi – energiya samaradorlikning dastlabki tavsiflarini, ularning pasport ko'rsatkichlari, loyiha ko'rsatkichlari va me'yoriy ko'rsatkichlarga muvofiqligini aniqlash uchun YOER iste'molchisi uskunalarni ekspluatatsiya qilishni boshlashidan oldin yoki ekspluatatsiya qilishni boshlagan paytda o'tkaziladi.

Generatsiyalaydigan uskunalar va energiya ta'minoti tizimi tarkibidagi uskunalar uchun – u almashtirilganda, mukammal ta'mirlanganda, ekspluatatsiya qilish sharoitlari va holatlari o'zgarganda o'tkaziladi.

O'tkaziladigan ishlarning hajmlari bo'yicha YOER iste'molchilarini tekshiruvdan o'tkazish quyidagilarga bo'linadi:

a) tezkor-tekshiruv qisqartirilgan dastur bo'yicha, qoidaga ko'ra, asbob uskunalaridan minimal foydalanish bilan yoki foydalanmasdan o'tkaziladi

va o‘tkazish hajmi va vaqti bo‘yicha chegaralangan xarakterga ega bo‘ladi. Bunda barcha turdagi YOER yoki ulardan biridan (elektr yoki issiqlik energiyasi, qattiq, suyuq yoki gazsimon yoqilg‘i), ikkilamchi energiya resurslardan foydalanish, alohida guruh uskunalarining (alohida agregatning) faoliyatining samaradorligini baholash, yoki alohida energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini baholash va hokazolar amalga oshirilishi mumkin;




2.2-rasm. Energetik auditni bajarish chizmasi

b) to‘liq energetik tekshiruvdan o‘tkazishda to‘liq O‘lchov-asboblari bilan tekshirishlarda korxona va tashkilot tomonidan iste’mol qilinadigan barcha turdagi YOER va suvdan, shuningdek ikkilamchi energiya resurslardan foydalanish samaradorligini baholash amalga oshiriladi. To‘liq energetik tekshiruvni o‘tkazishda asboblar bilan o‘lchashlar o‘tkaziladi, ularning zaruriy hajmi energiya auditor tomonidan va kelishilgan to‘liq energetik tekshiruvdan o‘tkazish dasturi bilan belgilanadi. Agar obyektda ilgari to‘liq energetik tekshiruv o‘tkazilgan bo‘lsa, u holda navbatdagisini o‘tkazishda avval berilgan tavsiyalar va taqdimnomalarning bajarilishi tekshiriladi, korxona va tashkilotning oxirgi energetik tekshiruvdan keyingi davrdagi faoliyati tahlil qilinadi va tegishli hujjatlar rasmiylashtiriladi (o‘tkazilgan energetik tekshirish to‘g‘risida hisobot, energetik pasport, YOER dan foydalanish samaradorligini oshirish, yoqilg‘i va energiya ta’minotiga ketadigan xarajatlarni kamaytirish, energiyani tejash tadbirlarini joriy qilish bo‘yicha dastur (tadbirlar));

v) majmuaviy tekshiruvlar – o‘zida turli maqsadlarni birlashtiradigan va tekshirishlarning har xil turlarini birlashtiradigan tekshiruvlardir (energetik va ekologik, energetik va ixtiyoriy sertifikatlashtirish tartibida sertifikatlash va hokazolar);

g) texnologik jarayonlarni tekshirish. Bajariladigan ishlarning maqsadlariga bog‘liq ravishda energetik tekshirish turlarining har qanday kombinatsiyalariga yo‘l qo‘yiladi.

**6.1. Energetik tekshiruv darajalari**

Energiya tadqiqotlarini o‘tkazish amaliyotining vazifalari quyidagilar:

• korxonada energiyadan foydalanishning haqiqiy holatini baholash;

• yoqilg‘i-energetika resurslarini yo‘qotish sabablari va qiymatlarini aniqlash;

• ishlab chiqarish jarayonlari va inshootlarida energiya sarfining oqilona miqdorini aniqlash;

• yoqilg‘i va energiyani tejash zahiralarini aniqlash va baholash;

• yoqilg‘i-energetika resurslari yo‘qotishlarini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar rejasini ishlab chiqish energiya auditini uch turga bo‘lish kerakligini ko‘rsatadi: dastlabki energiya auditi (oldindan tekshirish); birinchi darajali energiya auditi; energiya texnologiyalari tizimlarini va umuman sanoat korxonasini mukammal ekspertizadan o‘tkazish (ikkinchi darajadagi energiya auditi)dan iborat.

### 6.1.1. Dastlabki audit o‘tkazish

Ixtiyoriy asosda energiyadan foydalanish samaradorligini oshirish muammosini hal qilmoqchi bo‘lgan tashkilotlarning dastlabki auditining asosiy maqsadi u yoki bu darajadagi energiya auditini o‘tkazish zarurligini aniqlashdan iborat. Buning uchun energiya resurslari (yoqilg‘i, elektr, issiqlik, suv va boshqalar) uchun moliyaviy xarajatlarning korxona umumiy xarajatlaridagi ulushi baholanadi va bu ulushning oxirgi ikki-uch yil ichida o‘zgarish dinamikasi aniqlanadi.

Dastlabki audit bosqichida u yoki bu darajadagi energiya auditini o‘tkazish zarurligini baholash muayyan (ishlab chiqarilgan mahsulot birligiga) energiya iste’moli qiymatlarini turli korxonalarda olingan o‘rtacha statistik ko‘rsatkich bilan solishtirish orqali, o‘xshash texnologiyadan foydalangan holda bir xil turdagi mahsulotni ishlab

chiqarish yoki ishlab chiqarish tannarxidagi energiya resurslariga sarflangan moliyaviy xarajatlar ulushini hisoblash yo‘li bilan amalga oshiriladi.

Mamlakat iqtisodiyotining hozirgi holatiga nisbatan quyidagi tavsiyalardan foydalanish mumkin: agar energiya xarajatlarining ulushi 5...10% bo‘lsa, u holda energiya auditi hali o‘tkazilmasligi mumkin; energiya xarajatlarining ulushi 11...15% gacha ko‘tarilganda, energiya auditini o‘tkazish maqsadga muvofiq bo‘ladi; ulushning 16 ... 20% yoki undan ko‘proq oshishi shoshilinch energiya auditini talab qiladi.

Muhandislik nuqtai nazaridan, ishlab chiqarish birligiga o‘ziga xos energiya iste’moli qiymatlarini (o‘rtacha statistik, standartlashtirilgan va haqiqiy) solishtirish ko‘proq samarali hisoblanadi.

Dastlabki audit bosqichida korxonaning asosiy xarakteristikalari - mahsulot assortimenti, iste’mol qilinadigan energiya resurslari tarkibi, ishlab chiqarish tuzilmasi, xodimlar soni, asosiy jihozlar va binolarning tarkibi, ish holati; boshqaruv tuzilmasi, mahsulotlar tannarxidagi energiya iste’moli komponentining qiymati to‘g‘risidagi Ma’lumotlar va boshqalar aniqlanadi.

Dastlabki audit energiya iste’moli tuzilishi va samaradorligini dastlabki tahlilini, shuningdek, mukammal energiya auditini o‘tkazish dasturi loyihasini o‘z ichiga olgan qisqa hisobotni yozish bilan yakunlanadi.

### 6.1.2. Birinchi darajali energetik tekshiruv

Birinchi darajali energiya auditi energiya xarajatlari tarkibini va energiyadan foydalanish tarkibini aniqlash; korxona rahbariyatiga energiyani tejash imkoniyatlarini aniqlash va ishonchli tarzda namoyish

etish; energiya resurslaridan nooqilona yoki isrofgarchilik bilan foydalaniladigan hududlarni aniqlash; kelajakdagi ishlarga ustuvor ahamiyat berish; mukammal tekshiruv o‘tkazishning maqsadga muvofiqligini aniqlash va korxona rahbariyatiga isbotlash maqsadlarga ega.

Birinchi darajali energiya tekshiruvi:

- korxona tashkilotning jamlanma xarajatlarida energiya xarajatlarining ulushini baholash (elektr energiyasi, issiqlik energiyasi, yoqilg‘i, suv);
- oxirgi 2-3 yilda xarajatlardagi ulushning dinamikasini baholash;
- energiya xarajatlarning tuzilishi va energiyadan foydalanishning tuzilishini baholash;
- energiyani tejash salohiyatini baholash;
- energiya resurslar nooqilona sarflanadigan bo’limlarni aniqlash;
- energiyani tejash loyihalarini amalga oshirish yo‘nalishlarini aniqlashni o‘z ichiga olishi kerak.

Birinchi darajali energetik tekshiruvni o‘tkazishda:

- korxona va tashkilot bilan tanishish, korxona va tashkilotda mavjud bo‘lgan – energetik tekshiruv uchun foydali bo‘ladigan ma’lumotlarni to‘plash va tahlil qilish;
- korxona va tashkilotda mumkin bo‘lgan energiyani tejash salohiyatini aniqlash ishlarini amalga oshirish zarur bo‘ladi.

Birinchi darajali energetik tekshiruvni bajarish natijalari bo‘yicha quyidagilar:

1) birlamchi ma’lumotlarni to‘plash;

2) korxona va tashkilotning energiyani tejash ko‘rsatkichlarini tahlil qilish;

3) energetik tekshirishdan o‘tkaziladigan strukturaviy obyektlarni tanlash;

4) birlamchi energetik tekshiruvdan o‘tkazishning asosiy yakunlari bo‘yicha xulosani tayyorlash amalga oshirilishi lozim.

**Birlamchi ma’lumotlarni to‘plash.**

Birinchi darajali energetik tekshiruvda olingan barcha ma’lumotlar ijrochining namunaviy so’rovnoma formalarida tegishli hujjatlar bilan qayd qilinishi lozim.

Tekshirishda ma’lumot manbalari quyidagilar bo‘lib hisoblanadi:

- rahbariyat va texnik xodimlar bilan suhbatlar va ularni anketalashtirish;
- energiya ta’minoti va energiya resurslarni hisobga olish chizmalari;
- energiya resurslarni tijorat va texnik hisobga olish bo‘yicha hisobot hujjatlari;
- energiya resurslarni yetkazib beruvchilarning hisob-varaqalari;
- sutkalik, haftalik va oylik yuklama grafiklari;
- ishlab chiqarilgan mahsulot hajmlari, narxlar va tariflar bo‘yicha ma’lumotlar;
- texnologik va yordamchi uskunalarga texnik hujjatlar (texnologik chizmalar, spetsifikatsiyalar, holat kartalari, reglamentlar va hokazolar);
- ta’mirlash, shaylash, sinovlardan o‘tkazish va energiyani tejash tadbirlari bo‘yicha hisobot hujjatlari;

- istiqbolli dasturlar, har qanday texnologik va tashkiliy takomillashtirishga korxona va tashkilotni rivojlantirish rejasi bilan tasdiqlangan loyiha, TIA hujjatlari.

Tekshiriladigan obyekt to‘g‘risidagi birlamchi ma’lumotlarning tarkibiga quyidagilar kirishi lozim:

- korxona to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar;
- joriy va bazaviy yilda energiyadan foydalanish va mahsulot ishlab chiqarish bo‘yicha amaldagi hisobot hujjatlari (oylar bo‘yicha);
- asosiy energotexnologik uskunalarning ro‘yxati;
- qurilmalarning texnik va energetik tavsiflari;
- korxona va tashkilotda foydalaniladigan energiya tashuvchilarning texnik-iqtisodiy tavsiflari;
- podstansiyalar, issiqlik-suv ta’minoti, siqilgan havo, yoqilg‘i ta’minoti manbalari to‘g‘risida ma’lumotlar.

Birinchi darajali energetik tekshiruvni bajarishda quyidagi pozitsiyalar bo‘yicha korxona va tashkilotning energetik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini tahlil qilish bajariladi:

- oxirgi 2-3 yil uchun mahsulot ishlab chiqarishning miqdoriy tavsiflari (oylar bo‘yicha);
- mahsulot xizmatlarning tannarxi, jumladan tekshiruvni o‘tkazish vaqtida yoqilg‘i, elektr va issiqlik energiyasi, suvga ketadigan xarajatlar;
- mahsulotning energiya sig‘imi;
- oylar bo‘yicha mahsulotning solishtirma energiya sig‘imi;
- oylar bo‘yicha mahsulotning asosiy turlariga solishtirma energiya resurslar sarflari;

- korxona va tashkilotda xodimlarning, jumladan ishlab chiqarish va boshqaruv xodimlarining, energiya xizmati xodimlarining yillik o‘rtacha soni.

Shuningdek umumiy iste’molda qaysi energiya resurslarning ulushi katta ekanligi aniqlanadi. Energiya iste’moli to‘g‘risidagi ma’lumotlar korxona va tashkilotda turli energiya resurslarning iste’mol qilinish ulushi va ularga ketadigan xarajatlarni ko‘rsatishi lozim. Narxlar bo‘yicha ma’lumotlar yoqilg‘i birligining narxi va tarifini (agar yoqilg‘idan foydalanilsa) ko‘rsatishi lozim. SHuningdek narxni tarkib topuvchilar va narxlardagi farqlar ko‘rsatilishi lozim. Energiya resurslarga tariflarning tuzilishlarini ko‘rib chiqishda pirovardida korxona va tashkilot energiya resurslarga qancha haq to‘lashini belgilaydigan barcha omillar, yil davomida narxlarning o‘zgarishi, tarifning tuzilishi, differensiallangan tarif stavkalari, jarima to‘lovlari va boshqa to‘lovlar hisobga olinishi lozim. Elektr enargiyasini tejash salohiyatini baholash uchun quyidagi ma’lumotlarni tahlil qilishni bajarish zarur bo‘ladi:

- elektr energiyasining har bir kirishining quvvati;
- ulangan yuklamaning to‘liq quvvati;
- sutkalik va yillik yuklamaning profillari;
- quvvat koeffitsientining o‘rtacha kattaligi;
- reaktiv quvvatni kompensatsiyalash qurilmalarining ish holati;
- energiya iste’molining umumiy tuzilishi (dvigatellar, yoritish, texnologik jarayonlar va boshqalar).

Energiya resurslardan foydalanish samaradorligini baholash va taqdim qilingan ma’lumotlar ko‘rgazmali bo‘lishi uchun solishtirma xarajatlarning har xil turlarini olish mumkin:

- energetik resurs va energiyaning o‘rtacha narxi;
- eng yuqori narx;
- foydali energiya birligining narxi va hokazolar.

Energetik tekshiruvning birinchi bosqichining oxirida ijrochi korxona va tashkilot, asosiy texnologik jarayonlar to‘g‘risida tasavvurga va quyidagi ma’lumotlarga ega bo‘lishi lozim:

- korxona va tashkilotning energiya resurslari, suv, oqova va kanalizatsiyaga xarajatlarining umumiy qiymati;
- xarajatlarning energiya tashuvchilar bo‘yicha tuzilishi;
- iste’mol qilish va qiymatlardagi mavsumiy o‘zgarishlar;
- har bir energiya resursga narxlarning tuzilishi.

Ushbu ma’lumotlar korxona va tashkilotda energiyadan foydalanish borasida tarkib topgan joriy vaziyatning yaqqol manzarasini olish va keyingi ishlarning ustuvor yo‘nalishlarini aniqlash imkonini beradi.

### 6.1.3. Ikkinchi darajali energetik tekshiruv

Ikkinchi darajadali energetik tekshiruvning maqsadlari quyidagi: nafaqat hududlarni, balki energiya tejashning aniq imkoniyatlarini aniqlash; energiya tejovchi loyihalarni amalga oshirish imkoniyatlarini topish; ularning samaradorligini ekspert baholash; energiyadan oqilona foydalanish va energiyani tejash bo‘yicha tavsiyalar va texnik echimlarni bitta tizimga birlashtirish; korxonada energiya tejashni amalga oshirishning uzoq muddatli kompleks rejasini tayyorlash uchun

zarur shart-sharoitlarni yaratish; energiya pasportini rasmiylashtirishdan iborat.

Ikkinchi darajali energetik tekshiruv quyidagilarni o‘z ichiga olishi lozim:

- energiya tejamkor loyihalarni ishlab chiqish;
- tavsiya qilingan loyihalarning samaradorligini joriy qilish uchun texnik-iqtisodiy baholash;
- energiya tejamkor loyihalarni amalga oshirish majmuaviy dasturini ishlab chiqish;
- tekshiriladigan obyektning energetik pasportini ishlab chiqish.

Ikkinchi darajali energetik tekshiruvning maqsadlari quyidagilar bo‘lib hisoblanadi:

- har bir energiya resurs uchun iste’mol qilish hajmlari va xarajatlari bo‘yicha ko‘proq ahamiyatga molik iste’molchilarni aniqlash;
- har bir energiya resursi iste’molini asosiy iste’molchilar bo‘yicha taqsimlash (energetik balanslarni ishlab chiqish);
- energiya resurslari iste’molini kamaytirish bo‘yicha tadbirlarni ishlab chiqish.

Qo‘yilgan maqsadlarga erishish uchun quyidagilarni bajarish zarur bo‘ladi:

1) korxona va tashkilotni mukammal tekshirishni o‘tkazish.

2) texnologik jarayonlarning chizmalarini tuzish.

3) asosiy energiya iste’molchilari ro‘yxatini tuzish.

4) asosiy energiya iste’molchilarining har birining energiya iste’molini hisoblashni bajarish.

5) asosiy iste’molchilarning ishlashini tahlil qilish.

Ikkinchi darajadali energetik tekshiruvi maqsadlariga erishish uchun barcha turdagi energiya manbalarining haqiqiy energiya iste’moli holatiga miqdoriy va sifat jihatidan baho berish va hisob-kitoblardan foydalangan holda energiya resurslarining taxminiy standart iste’molini aniqlash kerak. Haqiqiy va hisoblangan me'yoriy energiya iste’moli o‘rtasidagi farq energiya tejash zahirasining asosiy miqdorini tashkil qiladi. Energiya yuklamalarini qoplash uchun ikkilamchi energiya resurslaridan foydalanish energiya tejash zahirasini oshiradi.

**Texnologik jarayonning chizmasi**

Texnologik jarayonning chizmasi materiallar boshlang‘ich holatdan tayyor mahsulotgacha ketma-ket o‘tadigan asosiy bosqichlarni ko‘rsatadigan diagramma bilan taqdim qilinadi. Chizmada energiya resurslarni berish va ulardan foydalanish joylari, texnologik jarayonda materiallarni qayta ishlash, chiqindilarni utilizatsiyalash joylari ko‘rsatilishi lozim. Mazkur bosqichni amalga oshirishda texnologik jarayonlarning chizmalarini o‘rganish va korxonani aylanib chiqish yo‘li bilan asosiy energiya tashuvchilarning iste’molchilarini aniqlash zarur bo‘ladi.

**Energetik oqimlarni baholash**

Tekshiriladigan obyektda energetik resurslar iste’moli balansining olingan hisobiy ma’lumotlarini aniqlashtirish uchun mavjud energiya resurslar oqimlarini baholashni amalga oshirish zarur bo‘ladi. Energetik oqimlarni baholash quyidagi manbalardan olinadigan ma’lumotlardan foydalanish bilan bajarilishi lozim:

- mavjud energiya tashuvchilarni hisobga olish tizimlari;

- O‘lchov-asboblari bilan tekshirishlarni o‘tkazish uchun mo‘ljallangan maxsus ko‘chma uskunalar;

- foydalaniladigan uskunalarning loyiha ma’lumotlari;

- quvurlar tarmoqlarining diametrlari bo‘yicha maksimal oqimlar to‘g‘risida ma’lumotlar.

**Energiya resurslar iste’moli balanslari**

Energiya iste’moli balanslari korxonaning tuzilishiga muvofiq ishlab chiqiladi. Iste’mol balansini tahlil qilishda quyidagilar amalga oshiriladi:

- energiyadan foydalanishning amaldagi holatini baholash;

- energiya resurslarning yo‘qolishlarining sabablari va qiymatlarini aniqlash;

- ishlab chiqarish jarayonlari va qurilmalarida energiya resurslarni iste’mol qilishning oqilona miqdorlarini aniqlash;

- har xil turdagi energiya resurslarni iste’mol qilishni hisobga olish va nazorat qilish tizimini takomillashtirishga qo‘yiladigan talablarni aniqlash. Tekshiruv natijalari bo‘yicha tasdiqlangan shaklda korxonaning energetik pasporti rasmiylashtiriladi. Pasport energetik tekshiruvni o‘tkazishga buyurtma bergan shaxsga beriladi. Ko‘p xonadonli uyni energetik tekshiruv natijasida tuzilgan pasportni uni tuzgan shaxs ko‘p xonadonli uydagi xonadonlarning egalariga yoki ko‘p xonadonli uyni tasarruf qilish uchun mas’ul bo‘lgan shaxsga berishi lozim. Energetik tekshirish natijalari bo‘yicha tuzilgan energetik pasport quyidagi:

- foydalaniladigan energetik resurslarni hisobga olish asboblari bilan jihozlanganlik to‘g‘risida;

- foydalaniladigan energetik resurslarning hajmi va uning o‘zgarishi to‘g‘risida;

- energetik samaradorlik ko‘rsatkichlari to‘g‘risida;

- berilgan energetik resurslarning yo‘qolishlarining qiymati to‘g‘risida (energetik resurslarni berishni amalga oshiradigan tashkilotlar uchun);

- energiyani tejash salohiyati to‘g‘risida, jumladan energetik resurslarni natural qiymatda mumkin bo‘lgan tejash to‘g‘risida;

- energiyani tejash va energetik samaradorlikni oshirish bo‘yicha tiplashgan tadbirlar ro‘yxati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi lozim.

### 6.2. Turli obyektlarni energiya auditdan o‘tkazishning o‘ziga xos xususiyatlari

Energiya auditni o‘tkazish uslubiyati hamma obyektlar uchun bir xil, biroq tekshiruvni o‘tkazishda tekshiriladigan obyektlarning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olish zarur bo‘ladi:

**Noturar-joy binolari**

Ularning samaradorligini aniqlash uchun energiyani tejash bo‘yicha barcha tadbirlarni bir-biri bilan to‘liq taqqoslash zarur bo‘ladi, chunki ularni oddiy yig‘indisi amaldagi natijalarga qaraganda yuqori natijalar olinishiga olib kelishi mumkin. Bu noturar-joy binosiga alohida xonalarning jamlanmasi sifatida qarash mumkin emasligi tufayli sodir bo‘ladi. Masalan, bunday binolarda havo massalarining barcha oqimlarini hisobga olishning iloji yo‘q, binoning turli tizimlarining bir-biriga prognoz qilib bo‘lmaydigan ta’siri vujudga keladi. Bunga isitish va ventilyasiya tizimlarining o‘zaro ta’sirini misol qilib ko‘rsatish

mumkin. Amaldagi energiya iste’moli parametrlarini resurslardan foydalanish bo‘yicha yo‘l qo‘yiladigan me’yorlar bilan taqqoslash ham yaxshi natijalarni beradi. Turli xonalarning yoritilganligini tekshirish va energiyani tejash bo‘yicha tadbirlarni qo‘llash – datchiklar o‘rnatish, yoritish me’yorlariga muvofiq yoritgichlar sonini kamaytirish bunga yaqqol misol bo‘lib xizmat qila oladi.

**Turar-joy binolari**

**Tekshirishni** o‘tkazish va energiyani tejash tadbirlarini ishlab chiqishning o‘ziga xos xususiyati energiyani passiv tejash tadbirlarini qo‘llash bo‘lib hisoblanadi. Bunga binoning devorlari va chordoqlarini issiqtish hisobiga issiqlik yo‘qolishlarini kamaytirish misol bo‘la oladi. Qoidaga ko‘ra, qurilganiga 10 yil va undan ko‘p bo‘lgan binolarda isitishga ketadigan energiya sarflari zamonaviy qilib yangi qurilgan binolarga qaraganda 1,5-2 martaga oshiq bo‘ladi. Barcha individual hisobga olish asboblari va energiya ta’minoti bo’limlarini o‘tkazishning o‘ziga xosligi albatta tekshiriladi, mazkur tizimlarning holatiga alohida e’tibor qaratiladi.

**Sanoat korxonalari**

Energetik tekshiruvni o‘tkazishni reglamentlaydigan hujjatlar bor bo‘lishiga qaramasdan auditni o‘tkazishda konkret uslublar bo‘lishi mumkin emas, har bir korxonani tekshirish individual bo‘ladi. Sanoat korxonasini energiya auditdan o‘tkazishning xususiyati energetik resurslardan foydalanishning oqilonaligini, energiya resurslarning oqimlari va taqsimlanishini aniqlashdan tashkil topadi. Shuni unutmaslik kerakki, ko‘pincha korxonalar qisman energiya ishlab chiqaruvchilar

bo‘lib hisoblanadi, shu sababli barcha mavjud energetik resurslarni oqilona taqsimlash va foydalanishga alohida e’tibor qaratiladi.

**Issiqlik ta’minoti tizimlari**

Issiqlik ta’minoti tizimlarini energetik tekshiruvdan o‘tkazishning o‘ziga xos xususiyati tizimning o‘zining hajmi nisbatan katta ekanligidan iborat. Tekshiruvda tizimda energiya tashuvchini transportirovka qilishda vujudga keladigan issiqlik yo‘qolishlariga va amaldagi yo‘qolishlarni minimal mumkin bo‘lgan qiymatga keltirishga alohida e’tibor qaratiladi. Minimal mumkin bo‘lgan qiymat me’yoriy qiymatlardan anchagina past bo‘lishi mumkin.

**Qozonxonalar**

Qozonxonalar energiya iste’molini aniqlashda yuqori murakkablikka ega bo‘lgan obyektlar bo‘lib hisoblanadi. Issiqlikni ishlab chiqarish va obyektning o‘z ehtiyojlari uchun energiya samaradorlikni alohida tekshirish zarur bo‘ladi. Energetik tekshiruvni o‘tkazishda ma’lum bir uslubiyatlar issiqlik energiyasini ishlab chiqarishga ketadigan xarajatlarni optimallashtirish va obyektning faoliyat ko‘rsatishining samaradorligini oshirish imkonini beradi.

## 7. ENERGETIK TEKSHIRUVLARINI O‘TKAZISHNI USLUBIY TA’MINLASH

Energetik tekshirish energetik tekshiruvlarni o‘tkazishga ruxsatnomaga ega bo‘lgan shaxs bilan YOER ni iste’mol qiladigan obyektning egasi (yoki uning vakili) o‘rtasida tuziladigan shartnomalarga asosan o‘tkaziladi. Energetik tekshiruv (energiya audit) tekshiriladigan obyektning xususiyatiga mos keladigan uslubiy

hujjatlarga muvofiq o‘tkaziladi. Energetik tekshiruvni boshlashdan oldin energiya auditor tanlangan uslubiyatga muvofiq energetik tekshiruvni bajarish dasturini tuzadi va uni tekshiriladigan korxonaga tasdiqlatadi. Energetik tekshiruvni boshlashdan oldin unda tekshirish o‘tkaziladigan korxona bo‘yicha farmoyish yoki buyruq bilan ishlarni umumiy tashkil qilish uchun javobgar shaxs tayinlanadi. Buyruqda (farmoyishda) quyidagilar ko‘rsatiladi:

- energetik tekshiruvni o‘tkazish to‘g‘risida farmoyishning (buyruqning) raqami va sanasi;
- energetik tekshiruvni o‘tkazishning huquqiy asoslari, jumladan, ularning talablariga rioya qilish tekshirishga tortilishi lozim bo‘lgan me’yoriy huquqiy hujjatlar;
- ko‘rsatilgan ishlarni o‘tkazishga buyurtmachi;
- uning obyektlarida energetik tekshirish o‘tkaziladigan YOER iste’molchisining rekvizitlari;
- energetik tekshiruvning mavqsadlari, vazifalari va turi, energetik tekshiruvni o‘tkazadigan tashkilot va energiya auditorlar;
- energetik tekshiruvni (energiya audit) o‘tkazishning rejalashtirilayotgan muddatlari;
- energiya auditni o‘tkazish davri uchun YOER iste’molchisining mas’ul vakillari, vakolatlar sohalarini ko‘rsatish bilan.

Energetik tekshiruvni o‘tkazishga tayyorgarlik ko‘rishda quyidagilar bajariladi:

- energetik tekshiruvning turini aniqlash maqsadida korxona, energiya ta’minoti tizimlari, uskunalar, ularning ish holatlari to‘g‘risida ma’lumotlarni to‘plash va tahlil qilish;

- O‘lchov-asboblari bilan tekshirish hajmlarini aniqlash;
- hujjatli va O‘lchov-asboblari bilan tekshirish bo‘yicha ishlarni tahlil qilish va kelishish.

Olingan ma’lumotlar asosida energetik tekshiruvni o‘tkazishga texnik topshiriq, uning taqvim rejasi va o‘tkazish dasturi ishlab chiqiladi va buyurtmachi va YOER iste’molchisi bilan kelishiladi, shuningdek energetik tekshiruvni o‘tkazishga shartnoma tuzish uchun hujjatlar rasmiylashtiriladi. Energetik tekshiruvlarning natijalari bo‘yicha quyidagi hujjatlar rasmiylashtiriladi:

- qilingan ishlar to‘g‘risida hisobot – O‘lchov-asboblari bilan tekshirish natijalari, hisoblash materiallari, yoqilg‘i-energetika balansini ko‘rsatish bilan;
- energetik pasport;
- tekshiriladigan korxona (tashkilot) uchun YOER dan foydalanish samaradorligini oshirish, yoqilg‘i va energiya ta’minotiga ketadigan xarajatlarni kamaytirish, energiyani tejash tadbirlarini joriy qilish bo‘yicha dastur (takliflar).

Energetik tekshiruv natijasida tashkilotda YOER dan foydalanish samaradorligiga baho beriladi, ulardan foydalanishda aniqlangan buzilishlar va kamchiliklarning sabablari ochib beriladi, mavjud YOER ni tejash zahiralari aniqlanadi, natural qiymat va pul qiymatida prognozlanadigan tejashni ko‘rsatish va ularni amalga oshirish qiymatini ko‘rsatish bilan texnik va tashkiliy energiyani tejash tadbirlari taklif qilinadi. YOER dan foydalanish samaradorligi ko‘rsatkichlarini bilvosita baholashga yo‘l qo‘yilmaydi. Energiyani tejash va YOER dan samarali foydalanish bo‘yicha tavsiyalar uskunalar va texnologik jarayonlarning

ekologik tavsiflari, xodimlarning xavfsiz va qulay ishlash darajasi, mahsulotning sifati va xodimlarning xavfsizligini pasaytirishi mumkin emas. Ular uchun YOER ni iste'mol qilish yoki yo'qolishlarni tartibga solish tartibi o'rnatilgan tashkilotlarda energetik tekshirishni (energiya audit) o'tkazish davomida tartibga solinadigan ko'rsatkichning amaldagi ehtiyojlarga muvofiqligi va bu kattaliklarning asoslanganligi tekshiriladi.

Energetik tekshirishni (energiya audit) o'tkazishda YOER iste'molchisi quyidagilarni bajaradi:

- energetik tekshiruvlarni o'tkazishga ruxsatnomasi bor xodimlarning tekshiriladigan obyektlarga erkin kirishini ta'minlaydi;
- energetik tekshiruvni o'tkazishga ko'maklashadi (jumladan, kerakli xodimlarni ajratish bilan);
- energiya auditorga, agar bu uskunalarni xavfsiz ekspluatatsiya qilish talablariga zid bo'lmasa, talab qilinadigan o'lchashlarni o'tkazishga ko'maklashadi.

Energetik tekshirishni o'tkazishda YOER iste'molchisi quyidagilar:

- zaruriy texnik va texnologik hujjatlar (energetik kommunikatsiyalarning ijrochi chizmalari, yoqilg'i va energiyadan foydalanadigan texnika va uskunalar to'g'risida ma'lumotlar, shuningdek YOER ni tashish, saqlash va berishda foydalaniladigan texnika va uskunalar, YOER ni hisobga olish asboblari to'g'risida ma'lumotlar, holat kartalari va hokazolar);
- YOER ni iste'mol qilish va ulardan foydalanish to'g'risida ma'lumotlar;

- amaldagi qonunchilik va energetik tekshiruvlarni o‘tkazish dasturlariga muvofiq – korxonaning moliyaviy-xo‘jalik faoliyati bo‘yicha hujjatlar (tarmoq va tarmoqlararo me’yorlar va normativlar, yoqilg‘i va energiya iste’molining tariflari va limitlari, YOER ni yetkazib berishga shartnomalar, ombordagi yoqilg‘i zahiralarining hisobi, o‘zining ehtiyoji uchun YOER iste’moli to‘g‘risida ma’lumotlar, tranzit bilan olingan YOER va boshqalarga berilgan YOER to‘g‘risida ma’lumotlar, YOER yo‘qolishlari to‘g‘risida ma’lumotlar va hokazolar;

- navbatdagi va navbatdan tashqari tekshirishda – energetik pasport, energiyani tejash tadbirlarini joriy qilish bo‘yicha dastur (tavsiyalar) va bu dasturning (tavsiyalarning) bajarilishi to‘g‘risida hisobotlarni taqdim qiladi [12].

### 7.1. O‘lchov-asboblari bilan tekshirish

O‘lchov-asboblari bilan tekshirish energiyadan foydalanishning samaradorligini baholash uchun etishmayotgan ma’lumotlarni to‘ldirish uchun yoki taqdim qilingan ma’lumotlarning ishonchliligiga shubha tug‘ilganda o‘tkaziladi. O‘lchov-asboblari bilan tekshirishni o‘tkazish uchun energiya auditni o‘tkazish uchun zarur bo‘ladigan barqaror yoki ko‘chma maxsus asboblardan foydalanish lozim. 1-jadvalda energiya auditni o‘tkazish uchun zarur bo‘ladigan ko‘chma maxsus asboblarning ro‘yxati keltirilgan. O‘lchashlarni o‘tkazishda korxonada mavjud bo‘lgan energiya resurslarni hisobga olish tizimlaridan maksimal foydalanish lozim bo‘ladi. O‘lchov-asboblari bilan tekshirishda korxona majmuaviy tekshirishga tortilishi lozim bo‘lgan tizimlar yoki obyektlarga ajratiladi. Korxonaning energiya ta’minoti tizimi quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- tuman yoki birlashtirilgan energiya ta’minoti korxonalaridan energiya resurslarni qabul qilish, transformatsiyalash va akkumulyasiyalashni ta’minlaydigan inshootlar va qurilmalar;

- korxonaning iste’molchilariga zarur bo‘lgan qolgan energiya tashuvchilarni markazlashgan holda ishlab chiqarish, ularni transformatsiyalash va akkumulyasiyalash uchun mo‘ljallangan korxonaning energetik stansiyalari va qurilmalari (qozonxonalar, nasos stansiyalari, kompressor stansiyalari, havoni tarkibiy qismlarga ajratish stansiyalari va boshqalar);

- korxonaning texnologik majmuasining ikkilamchi energetik resurslaridan (IER) foydalanish hisobiga energiya tashuvchilarni ishlab chiqaruvchi utilizatsiyalash qurilmalari va stansiyalari;

- korxonaning energetik stansiyalari va utilizatsiyalash qurilmalari tomonidan ishlab chiqarilgan, shuningdek energiya ta’minoti tashkilotlaridan olingan energiya tashuvchilar va energiya resurslarni transportirovka qilishni ta’minlaydigan quvurlar tarmoqlari va boshqa tagtizimlar.

Ko‘pchilik sanoat korxonalarida energiya ta’minoti tizimlari tarkibiga uning tagtizimlari sifatida bug‘ va issiqlik ta’minoti tizimlari, qattiq va suyuq yoqilg‘i ta’minoti, elektr ta’minoti, suv ta’minoti tizimlari kiradi. Ko‘pgina sanoat tarmoqlarida ularga yana havoni ajratish mahsulotlari bilan ta’minlangan (kislorod, azot va boshqalar) havo ta’minoti tizimlari, havoni konditsiyalash, sovuqlik ta’minoti tizimlari va boshqalar qo‘shiladi. Korxonalardagi barcha energetik jarayonlarni kuch, issiqlik, elektr-kimyoviy, elektr-fizikaviy, yoritish jarayonlariga ajratish mumkin. Kuch jarayonlariga ularda turli

mashinalar va mexanizmlarni yuritish uchun (nasoslar, ventilyatorlar, kompressorlar, tutun so‘rgichlar, metall qirquvchi stanoklar, ko‘tarish-tushirish-transport uskunalari va hokazolarni yuritish) zarur bo‘ladigan mexanik energiya sarflanadigan jarayonlar kiradi. Issiqlik jarayonlariga turlicha salohiyatli issiqlikni sarflaydigan jarayonlar kiradi. Ular yuqori haroratli, o‘rtacha haroratli, past haroratli va kriogen jarayonlarga bo‘linishi mumkin. Yuqori haroratli jarayonlar 773 K dan yuqori haroratlarda amalga oshiriladi va quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- issiqlik (issiqlik bilan ishlov berish, prokatlash, zarb qilish, shtamplash uchun qizdirish, metallarni eritish);
- issiqlik-kimyoviy (po‘lat, temir qotishmalarini ishlab chiqarish, cho‘yan, nikelni eritish, shisha, sement ishlab chiqarish va boshqalar).

O‘rtacha haroratli jarayonlar 423 dan 773 K gacha haroratlarda amalga oshiriladi (quritish, qaynatish, bug‘latish, isitish, yuvish jarayonlari). Past haroratli jarayonlar 120 dan 423 K gacha haroratlarda amalga oshiriladi (isitish, issiq suv ta’minoti, havoni konditsiyalash va boshqalar). Kriogen jarayonlar 120 K dan past haroratlarda amalga oshiriladi (havoni tarkib toptiruvchilarga ajratish, gazlarni suyultirish va muzlatish va hokazolar). Elektr-kimyoviy va elektr-fizikaviy jarayonlar elektr energiyasidan foydalanish bilan amalga oshiriladi. Ularga metallar va eritmalarni elektrolizlash, elektroforez, metallarga elektron-nurli va yorug‘lik-nurli ishlov berish, metallarga plazma va ultratovush bilan ishlov berish va boshqalar kiradi.

**Elektr ta’minoti tizimlari**

Elektr ta’minoti tizimlariga pasaytiruvchi transformatorlar va 0,4 kV va 6 yoki 10 kV kuchlanishli elektr tarmoqlari kiradi. Tekshirishning

birinchi qadami korxonaning elektr ta’minoti chizmasini tuzish bo‘lib hisoblanadi (agar korxonada bunday chizma bo‘lmasa). Chizma energiya tizimidan ajralish nuqtasidan elektr qabul qilgichlargacha tuziladi. Elektr ta’minoti chizmasida O‘lchov-asboblari bilan tekshirishlarni o‘tkazish lozim bo‘lgan nuqtalar belgilanadi. Pasaytiruvchi transformatorlar uchun sutka davomida har bir soatdan keyin aktiv va reaktiv energiyani hisoblagichlarning ko‘rsatishlari va sutka davomida kuchlanishning sifat ko‘rsatkichlari (chetlashishlar, tebranishlar, nosimmetriya va nosinusoidalli) yozib olinadi. 1000 V gacha va undan yuqori kuchlanishli tarmoqlar uchun ularning parametrlari aniqlanadi (turi, kesimi, uzunligi, o‘tkazish usuli) va yuklamaning maksimumi davrida bir soat davomida tok grafiklari yozib olinadi.

**Yoqilg‘i ta’minoti tizimlari**

Korxonaning yoqilg‘i ta’minoti tizimlari har bir yoqilg‘i turi uchun alohida tuziladi (gaz, neftni qayta ishlash mahsulotlari va boshqalar). Chizmalar yoqilg‘i manbaidan (gaz ta’minoti tizimi, yoqilg‘i ta’minoti tizimi va boshqalar) energiya qabul qilgichlargacha tuziladi. Chizmalarda O‘lchov-asboblari bilan tekshirishlarni o‘tkazish mumkin bo‘lgan joylar belgilanadi. O‘lchov-asboblari bilan tekshirish jarayonida barcha turdagi yoqilg‘ilarning sutkalik sarflari, yoqilg‘i ta’minoti tizimlarining bosimi, harorati va ish holatlarini aniqlash zarur bo‘ladi. Energiya resurslarning yo‘qolishlari va yil davomida tizimlarning ish holatlari aniqlanadi. Har bir yoqilg‘i turi bo‘yicha energiya balanslar tuziladi.

**Energiya qabul qilgichlar**

Korxonalarda kuch jarayonlari asosan elektr yuritmalar bilan amalga oshiriladi. Ushbu energiya qabul qilgichlar uchun ularning pasport ma’lumotlarini (tupi, nominal kuchlanish va nominal quvvat, FIK, quvvat koeffitsienti, ish holati) aniqlash zarur bo‘ladi. O‘lchashlar ish holatlarining amaldagi ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun amalga oshiriladi (yuklanish koeffitsienti, qo‘shilish koeffitsienti, quvvat koeffitsienti). O‘lchashlarni tok grafiklarini yoki maksimal yuklama holatida aktiv va reaktiv energiyani hisoblagichlarning ko‘rsatishlarini yozib olish yo‘li bilan bajarish mumkin. Yozish intervali – 1 soat. Shuningdek sutka davomida salt ishlash vaqtini ham aniqlash zarur bo‘ladi. Yuklanish koeffitsientini tokni o‘lchaydigan qisqichlar bilan energiya qabul qilgichning tokini o‘lchash yo‘li bilan aniqlashga yo‘l qo‘yiladi. Har bir energiya qabul qilgichda 10 martadan 20 martagacha tokni o‘lchash bajariladi. To‘g‘irlash agregatlari, nasoslar va ventilyatorlar asosiy energiya qabul qilgichlar bo‘lib hisoblanadi.

**Issiqlik jarayonlari**

Korxonalarda issiqlik jarayonlari uchun har xil turdagi elektr va gaz pechlari keng tarqalishga ega bo‘lgan. Gaz pechlari uchun holat parametrlari (gaz sarfi, unumdorlik, metallning markasi, qizdirish yoki eritish harorati va boshqalar), shuningdek tutun gazlarining tarkibi, o‘choq va pech traktidagi bosim o‘lchanadi. Havoning oshiqchaligi, FIK, izolyasiyaning holati, tashqi yuzalarning harorati, yo‘qolishlar va pechning amaldagi energetik balansini tuzish uchun zarur bo‘ladigan boshqa bir qator parametrlar tahlil qilinadi. Elektr pechlari uchun 5-10 ta ish sikllari uchun yuklama grafiklari va kuchlanishning sifat ko‘rsatkichlari o‘lchanadi. Mahsulotlarning yuklanish massasi, issiqlik

sig‘imi, unumdorlik, pechning tashqi yuzalarining harorati, metallning qizish yoki erish harorati, sutka davomida ishlash va turib qolish vaqtlari, elektr va issiqlik energiyasi yo‘qolishlari, sovutuvchi suvning sarfi, kirish va chiqishdagi harorati, atmosferaga ajratmalar, nasoslar, tutun so‘rgichlar va pechning boshqa elektr uskunalarining tavsiflari va pechning amaldagi energetik balansini tuzish uchun zarur bo‘ladigan boshqa bir qator parametrlar o‘lchanadi.

**Elektr-kimyoviy jarayonlar**

Elektr-kimyoviy jarayonlarni olib borishning samaradorligi tok va energiya bo‘yicha chiqishga bog‘liq bo‘ladi, ular odatda me’yorlanadi. Tok bo‘yicha chiqish bir qator omillar: elektrolitning harorati, tokning zichligi, elektrodlar orasidagi masofa, elektrolitning tarkibiga bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli tok bo‘yicha chiqishlarning amaldagi qiymatlarini aniqlash uchun yuqorida ko‘rsatilgan omillarni o‘lchash zarur bo‘ladi.

**Yoritish**

Barcha tekshiriladigan xonalar uchun yoritish tizimining turlari va ko‘rish ishlarining yorug‘lik ta’minlanganligi: yoritish asboblarining turi va soni, ularning holati va berilgan yoritish sinfiga muvofiqligi, yoritgichlarning to‘g‘ri joylashganligi, ishchi yuzada yoritkichlarni osish balandligi, xona derazalarining holati, devorlar va shiftning bo‘yog‘ining holati, yoritkichlarni boshqarish tizimi va kuchlanishlarni rostlagichlarning borligini aniqlash zarur bo‘ladi. Lyuksometr bilan ish joylari, yo‘laklar va umum foydalanadigan joylarda yoritilganlik darajalarini o‘lchash zarur bo‘ladi. Yoritishni oziqlantiruvchi shitlarning kirishlarida sutka davomida kuchlanish darajalarini yozib olish zarur bo‘ladi.

**Isitish va issiq suv ta’minoti tizimlari**

Issiqlik energiyasi manbalarining turi bo‘yicha tekshiriladigan korxonalar ikkita xil bo‘lishi mumkin – o‘zining qozonxonasiga ega bo‘lgan va issiqlik energiyasini chetdan oladigan korxonalar Ikkinchida korxonalar uchun issiqlik energiyasini olib kelish issiqlik punktlarida (abonentlik kirishlariga) amalga oshiriladi, ularga odatda quyidagi uskunalar: issiqlik almashinish qurilmalari, nasoslar (haydaydigan, aralashtiradigan, retsirkulyasion), boshqarish va rostlash tizimlari, parametrlarni hisobga olish va o‘lchash tizimlari o‘rnatiladi. Issiqlik punktlari bitta binoga xizmat ko‘rsatadigan individual (IIP) yoki binolar guruhiga xizmat ko‘rsatadigan markaziy (MIP) bo‘lishi mumkin. MIP dan foydalanilganda binolarda aralashtirish qismlari ko‘zda tutilishi lozim, ularga aralashtirish qurilmalari – elevatorlar yoki aralashtiruvchi nasoslar o‘rnatiladi. Suvli issiqlik ta’minoti tizimlarining samaradorligi ko‘p jihatdan abonentlarning issiqlik tarmog‘iga ulanish chizmasi bilan belgilanadi. Ulanish chizmalari bog‘liq va mustaqil bo‘ladi. Bog‘liq chizmalarda – issiqlik tashuvchi issiqlik tarmog‘idan mahalliy tizimlarning asboblariga bevosita kirib keladi. Mustaqil tizimlarda – issiqlik tashuvchi issiqlik tarmog‘idan isitgichga kirib keladi, unda uning issiqligidan ikkilamchi issiqlik tashuvchini isitish uchun foydalaniladi, isitish asboblariga shu energiya tashuvchi kirib keladi. Mustaqil chizmalar abonentlarni issiqlik tashuvchining bosimi yuqori bo‘lgan issiqlik tarmog‘iga ulash uchun, shuningdek baland binolar uchun qo‘llaniladi. Asosiy issiqlik yuklamalari (isitish, issiq suv ta’minoti) turlicha sutkalik va mavsumiy grafiklarga ega bo‘ladi va turlicha salohiyatli issiqlikni talab qiladi. Shu sababli issiqlik punktining asosiy

mo‘ljallanishi ko‘rsatilgan issiqlik iste’mol qiluvchi tizimlarni hisobiy qiymatlar bilan solishtirganda issiqlikni oshiqcha sarflamasdan talab qilinadigan parametrlarga ega bo‘lgan (sarf va harorat) issiqlik tashuvchi bilan ta’minlash bo‘lib hisoblanadi. Asosiy hisobiy parametrlar bo‘lib tarmoq suvi issiqligining sarfi va qaytar tarmoq suvining harorati xizmat qiladi. Energetik tekshiruvning vazifasi o‘lchash asboblari yordamida asosiy parametrlarning amaldagi qiymatlarini aniqlash va ularni hisobiy qiymatlar bilan taqqoslash bo‘lib hisoblanadi.

**Hisobiy issiqlik yuklamalarini aniqlash.**

Isitishning hisobiy yuklamasi yoki issiqlik bilan ta’minlaydigan tashkilot bilan tuzilgan shartnomadan, yoki bevosita bino yoki issiqlik punktining loyihasidan aniqlanadi. Bunday ma’lumotlar bo‘lmagan taqdirda issiq suv ta’minotining hisobiy yuklamasini 65 °C haroratli issiq suvning bir sutkada bir kishiga yoki bitta ishlovchiga sarfi bo‘yicha (litrlarda) aniqlash mumkin. Issiq suv ta’minotining yuklamasi notekislik koeffitsientlari bilan tavsiflanadi, ular o‘zida ma’lum bir vaqt davrlari uchun maksimal yuklamaning o‘rtacha yuklamaga nisbatini taqdim qiladi.

**Issiqlik tashuvchining hisobiy sarflarini aniqlash.**

Isitish va issiq suv ta’minoti ehtiyojlariga issiqlikdan foydalanishning samaradorligini baholash uchun issiqlik tashuvchining berilgan sharoitlar uchun talab qilinadigan – ma’lum issiqlik yuklamalarini ta’minlaydigan sarfini aniqlash lozim bo‘ladi.

**Issiqlik iste’mol qiluvchi qurilmalarning amaldagi ko‘rsatkichlarini aniqlash**.

Amaldagi parametrlarni aniqlash asboblar yordamida amalga oshiriladi. O‘lchashlar uchun issiqlik punktida mavjud bo‘lgan o‘lchash asboblaridan yoki tekshiruvni o‘tkazish uchun mo‘ljallangan asboblardan foydalanish mumkin. Barcha asboblar qiyoslangan bo‘lishi va Davlat standart organlarining attestatsiya-sidan o‘tgan bo‘lishi lozim. Parametrlarni o‘lchash xatoligi quyidagilardan ortiq bo‘lmasligi lozim:

- sarflar bo‘yicha – 2,5 % dan ortiq emas;
- bosimlar bo‘yicha – 0,1 kgs/sm2 dan ortiq emas;
- haroratlar bo‘yicha – 0,1 °C dan ortiq emas.

**Sarflarni o‘lchash**

Sarflarni o‘lchash qurilmalari sifatida issiqlik punktlariga o‘rnatilgan barqaror asboblardan, jumladan issiqlikni hisoblagichlarning tarkibiga kiradigan – suv sarfining oniy qiymatlarini aniqlash imkonini beruvchi asboblar – o‘lchash diafragmalari, turbinali yoki parrakchali turdagi asboblardan, shuningdek elektr magnit, girdobli va ultratovushli sarf o‘lchagichlardan foydalanish mumkin. Barqaror sarf o‘lchagichlar bo‘lmagan taqdirda ko‘chma o‘lchash asboblari – mamlakatimizda yoki xorijda ishlab chiqarilgan datchiklarga ega bo‘lgan ko‘chma ultratovushli sarf o‘lchagichlardan foydalanish mumkin.

**Bosimni o‘lchash**

O‘lchash asboblari sifatida namunaviy prujinali manometrlardan foydalanish mumkin. Avtomatlashtirilgan tizimlarni tashkil qilishda bosim datchiklari yoki bosim tebranishlari datchiklari sifatida “Manometr” zavodining MT-100 datichiklari yoki “Sapfir” bosimni qayta shakllantirgichidan, “Metran” konsernining bosim datchiklaridan,

shuningdek xorijda ishlab chiqarilgan xuddi shunday turdagi asbobdan foydalanish mumkin.

**Haroratni o‘lchash**.

O‘lchash uchun 0,1 °C bo‘linish qiymatiga ega bo‘lgan, quvurlar tarmoqlarida mavjud bo‘lgan termometrik gilzalarga o‘rnatiladigan simobli termometrlardan, yoki ikkilamchi ko‘rsatuvchi asbobi bor issiqlik hisoblagichlar tarkibiga kiruvchi termometrlardan foydalanish mumkin. Issiqlik punktlarida o‘lchash asbobi bo‘lmagan taqdirda standart issiqlik elektr aylantirgichlar va ikkilamchi ko‘rsatadigan va qayd qiladigan asboblarga ega bo‘lgan qarshilikli termometrlardan foydalanish lozim bo‘ladi. O‘lchash nuqtalarida termometrik gilzalar bo‘lmagan taqdirda o‘lchashlarni yuzaga o‘rnatiladigan datchiklardan (issiqlik elektr aylantirgichlar va qarshilikli termometrlar) foydalanish bilan bajarish mumkin. Bunda datchikning quvurlar tarmog‘ining bo‘yoq va zangdan tozalangan yuzasi bilan zich kontaktini va datchik o‘rnatiladigan joyda quvurlar tarmog‘i qismining etarlicha issiqlik izolyasiyasini ta’minlash zarur bo‘ladi.

**Isitish tizimlarini o‘lchash uslubiyati**

Isitish parametrlarini o‘lchashni o‘tkazishda bu parametrlarning turg‘unligini ta’minlash uchun issiq suv ta’minoti isitgichining ikkinchi bosqichini, agar u odatdagi holatda ketma-ket chizma bo‘yicha ulangan bo‘lsa – aralash chizmaga o‘tkazish lozim bo‘ladi. Bunda quyidagi parametrlar o‘lchanadi:

- tarmoq suvining sarflari va mustaqil chizmada kvartal tarmog‘i suvining sarflari;
- tarmoq suvining va kvartal tarmog‘i suvining harorati;

- isitiladigan xonalarda havoning o‘rtacha harorati;

- tarmoq suvining va mustaqil chizmada kvartal tarmog‘i suvining bosimi.

Isitish tizimiga suv sarfi quyidagi usullardan biri bo‘yicha aniqlanishi mumkin:

a) bevosita sarf o‘lchagichlar yordamida;

b) elevator soplosining ma’lum diametri bo‘yicha va elevatorning so‘ruvchi naychasida soploning oldida bosim tebranishini o‘lchash bo‘yicha;

v) ularni hisobiy qiymatlar bilan solishtirish yo‘li bilan isitish tizimigacha va undan keyin o‘lchangan haroratlar bo‘yicha. Bunda tizimga kirib kelayotgan suvning $t_{01}$ harorati va undan chiqishdagi $t_{02}$ harorati o‘lchanadi, IIP uchun esa aralashtirish qurilmasidan keyingi $t^oC$ ham o‘lchanadi, amaldagi aralashtirish koeffitsienti aniqlanadi.

Mustaqil ulanish chizmasida issiqlik almashinish apparatiga kirishda va undan chiqishda isituvchi va isitiladigan issiqlik tashuvchilarning haroratlari o‘lchanadi. MIP uchun bir nechta binolarda $t_1$, $t_2$, ts ning qiymatlari o‘lchanadi va o‘rtacha aralashtirish koeffitsienti aniqlanadi. Havoning harorati binoda havoning o‘rtacha arifmetik haroratini aniqlash uchun turli qavatlarda joylashgan va dunyoning turli tomonlariga qaratilgan bir nechta xonalarda o‘lchanadi. Bu harorat keyinchalik isitish tizimining amaldagi va hisobiy yuklamalarini taqqoslash uchun kerak bo‘ladi. Issiqlik punktiga kirishdagi va undan chiqishdagi $P_1$ va $P_2$ bosimlar, isitish tizimigacha va undan keyingi $P_{01}$ va $P_{02}$ bosimlar o‘lchanadi, mustaqil isitish tizimi uchun esa isitgichdan oldingi va keyingi $Pp_1$ va $Pp_2$ bosimlar ham o‘lchanadi. Isitishning

sutkalik yuklama grafigi etarlicha turg‘un bo‘lganligi sababli sutka davomida issiqlik tashuvchining parametrlarini 2-3 soat oralig‘ida o‘lchash lozim bo‘ladi. O‘lchashlarni tashqi havoning harorati turlicha bo‘lganda va shunga muvofiq tarmoq suvining harorati turlicha bo‘lganda bir necha sutka davomida o‘tkazish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

**Issiq suv ta’minoti tizimlarini o‘lchash uslubiyati.**

Issiq suv ta’minoti tizimida quyidagi parametrlarni o‘lchash lozim bo‘ladi: sarflar (issiq suv ta’minotiga sovuq ichimlik suvining sarfi, issiq suv ta’minoti isitgichining ikkinchi bosqichidan keyin issiq suvining sarfi, retsirkulyasiya tizimida suvning sarfi, isitgichning 2-bosqichida tarmoq suvining sarfi); harorat (isitgichning 1- va 2-bosqichiga kirishda va ulardan chiqishda trakt bo‘yicha ichimlik suvining harorati, retsirkulyasion qismda suvning harorati; isitgichning 1- va 2-bosqichlariga kirishda va ulardan chiqishda trakt bo‘yicha isituvchi tarmoq suvining harorati); isitgichning 1- va 2-bosqichlariga kirishda va ulardan chiqishda ichimlik suvi va tarmoq suvi trakti bo‘yicha bosim. Issiq suv ta’minoti yuklamasi grafigi keskin ifodalangan notekis xarakterga ega bo‘lishi sababli, bu parametrlarni o‘lchashni avtomatlashtirilgan o‘lchashlar tizimi yordamida 5 minut atrofida o‘lchash oraligida o‘tkazish lozim bo‘ladi. O‘lchashlarni ish kunlarida ham, dam olish kunlarida ham o‘tkazish lozim bo‘ladi.

**Ventilyasiya va konditsiyalash**

Ventilyasion qurilmalar quyidagilarga bo‘linadi:

- so‘ruvchi;
- haydovchi;

- isituvchi-sirkulyasion;
- issiqlik pardalari;
- ishlab chiqarish.

So‘ruvchi ventilyasion qurilmalarda energiyaning asosiy iste’molchisi ventilyatorning elektr dvigateli bo‘lib hisoblanadi. Ventilyasion qurilmalarning qolgan turlarida ventilyatorning elektr dvigatelidan tashqari issiqlik almashinish apparati ham bor bo‘ladi, u issiqlik energiyasi yoki elektr energiyasini iste’mol qilishi mumkin. Ventilyasion qurilmalarning hisobiy yuklamasi korxona yoki tashkilotning loyihasidan aniqlanadi. Bunday ma’lumotlar bo‘lmagan taqdirda uni KMK talablari, binolarning tashqi va ichki hajmlari, solishtirma ventilyasion tavsifi va binoning ichida va tashqarisida havoning haroratini hisobga olish bilan analitik uslublar bilan aniqlash mumkin. Ventilyasiya tizimlarini tekshirishda aniqlanishi lozim bo‘lgan asosiy tavsiflar quyidagilar: amaldagi yuklanish va qo‘shilish koeffitsientlari, sutka davomida qurilmalarning ishlash vaqti, xonaning ichida havoning harorati va tashqi havoning o‘rtacha harorati, havo almashinishining karraliligi bo‘lib hisoblanadi.

Havoni konditsiyalash tizimlarining asosiy mo‘ljallanishi – turar-joy va jamoat xonalarida qulay shart-sharoitlarni yaratish bo‘lib hisoblanadi. Biroq konditsiyalash tizimlari katta moliyaviy va energetik xarajatlarni talab qiladi. Bu tizimga sarflanadigan kapital xarajatlar binoning umumiy qiymatidan 20% gacha, ekspluatatsion xarajatlar esa 50% gacha etadi. Konditsiyalash tizimlari quyidagi elementlar: havoni beruvchi ventilyator, havoni isitish (sovutish) uchun issiqlik almashinish apparatlari, havoni tozalaydigan filtrlar, namlagichlar, nazorat qilish va

rostlash asboblari, havoni taqsimlash tizimlaridan tashkil topadi. Energiya auditni o‘tkazishda binoning loyihasidan konditsiyalash tizimlarining barcha elementlarining parametrlari va ularning hisobiy tavsiflari aniqlanadi. Amaldagi ish holatlari va tanlangan konditsiyalash tizimlarining xonalarning tavsiflariga muvofiqligini aniqlash uchun quyidagi o‘lchashlar o‘tkaziladi: xonalarning o‘lchamlari, havoning harorati, havoning nisbiy namligi, havoning tezligi (m/s), yozda va qishda beriladigan havoning harorati, tashqi havoning harorati, havo almashinishining harorati, havoning infiltratsiyalanish harorati. Shuningdek havoning parametrlarini o‘lchash va boshqarish tizimlarining yillik ish holatlarini aniqlashtirish zarur bo‘ladi.

**Suv ta’minoti tizimlari**

Quvurlar, nasoslarning o‘lchamlari va tavsiflarini ko‘rsatish bilan korxonada foydalaniladigan suvning har bir turi bo‘yicha suv ta’minoti chizmasini tayyorlash va suvni iste’mol qiluvchilarning ro‘yxatini tuzish zarur bo‘ladi. Suv ta’minoti chizmalari uchun quyidagi o‘lchashlar o‘tkaziladi: sizishlar va nounumdor yo‘qolishlar, suvning bosimi va sarflari. Nasoslarning ishchi tavsiflari tadqiq qilinadi (FIK, yuklanish va quvvat koeffitsientlari, rostlash tizimlarining borligi, ish holati).

**Havo ta’minoti tizimlari**

Havo yo’llarining o‘lchamlari va bosimlarini ko‘rsatish bilan siqilgan havoni taqsimlash chizmasi, siqilgan havoni iste’mol qiluvchilar ro‘yxati, ish grafiklarini tuzish va siqilgan havoni iste’mol qilish hajmlari, sizish joylari va sizishlarning hajmlarini aniqlash zarur bo‘ladi. Sizish hajmi foyizlarda kompressorning ishlamaydigan korxonada tizimda bosimni ushlab turish uchun zarur bo‘ladigan quvvatining

kompressorning ishlash davridagi o‘rtacha quvvatiga nisbatiga teng bo‘ladi. Kompressorlarning ish holatlarini tadqiq qilish o‘tkaziladi, bunda shuni esdan chiqarmaslik kerakki, ular tomonidan iste’mol qilinadigan quvvat so‘ruvchi havo yo’lidagi boshlang‘ich bosimga, oxirgi chiquvchi bosimga va siqish bosqichlarining soniga bog‘liq bo‘ladi. Kompressorlardagi klapanlarning turlarini, kompressorlarni sovutish tizimlarini, yuklamalar, so‘riladigan havoning harorati va siqilgan havoning haroratiga bog‘liq ravishda havo ta’minotini rostlash tizimlarining turlarini tadqiq qilish zarur bo‘ladi.

**Sovutish qurilmalari**

Korxonalarga kompression va absorbsion sovutish qurilmalari o‘rnatiladi. Absorbsion qurilmalar kompression qurilmalarga qaraganda ko‘proq energiya talab bo‘lib hisoblanadi. Auditni o‘tkazishda sovutish qurilmalarining parametrlari, ularning ish holatlari va yuklanishini o‘rganish zarur bo‘ladi. Bunda shuni nazardan qochirmaslik kerakki, sovutish qurilmalari faqatgina ular yuklangan bo‘lganda ishlashi lozim. Kompressorlar, ventilyatorlar va nasoslarning elektr yuritmalarining tavsiflarini (FIK, yuklanish koeffitsienti, cosφ); iste’molchida haroratni rostlash tizimi, sovutish siklining parametrlariga rioya qilinishi, quvurlar tarmoqlari va kameralarning issiqlik izolyasiyasining holati, sovutuvchi suvning sarfi uning kirishdagi va chiqishdagi haroratini tadqiq qilish zarur bo‘ladi.

**Binolar**

Binoning energiya samaradorligini baholash uchun binoning energetik pasportini tuzish zarur bo‘ladi. Binoning tiplashgan energetik pasporti quyidagilarni o‘z ichiga olishi lozim:

- binoning geometriyasi va qaratilishi, qavatliligi va hajmi, tashqi to‘suvchi konstruksiyalar va isitiladigan xonalarning polining maydoni to‘g‘risida ma’lumotlar;

- tumanning iqlim tavsiflari, shuningdek isitish davrining davomiyligi va ichki va tashqi havoning hisobiy harorati to‘g‘risida ma’lumotlar;

- xonalarning mikroiqlimini ta’minlash tizimlari va ularni rostlash usullari to‘g‘risida ma’lumotlar;

- binoning issiqlik himoyasi va uning energetik tavsiflari to‘g‘risida ma’lumotlar, alohida to‘siqlar va umuman binoning issiqlik uzatilishiga qarshiligi, isitish davrida binoni isitishga va 1 gradus-sutkaga to‘g‘ri keladigan maksimal va solishtirma energiya sarflarini ko‘rsatishni o‘z ichiga olgan holda;

- binoning issiqlik himoyasi va energetik parametrlarining me’yoriy talablarga muvofiqligi to‘g‘risida ma’lumotlar;

- binoni yoritish tizimi to‘g‘risida ma’lumotlar;

- binoni suv bilan ta’minlash tizimi to‘g‘risida ma’lumotlar.

Energetik tekshirish jarayonida quyidagilar o‘lchanadi: devorlar, yopilmalar, deraza oraliqlarining issiqlik uzatish koeffitsientlari.

Derazalarning maydoni, isitish davrida havo almashinishining o‘rtacha karraligi, tashqi havo va xonalarning amaldagi harorati, sutkalik elektr energiyasi, issiqlik energiyasi, gaz, issiq va sovuq suv sarflari o‘lchanadi.

**Qozonxonalar**

Qozonxonaning texnologik chizmasini tuzish va o‘lchashlar o‘tkaziladigan nuqtalarni belgilash zarur bo‘ladi. Energiya auditni

o‘tkazish jarayonida quyidagi parametrlarni o‘lchashlar bajariladi: holat parametrlari; turli nuqtalarda tutun gazlarining tarkibi; qozonlarning o‘chog‘i va traktidagi bosim; turli nuqtalarda suvning harorati; havoning harorati; bug‘ning parametrlari; oziqlantiruvchi va puflaydigan suvning harorati; butun trakt bo‘yicha tashqi yuzalarning harorati; nasoslar, ventilyatorlar va tutun so‘rgichlarning elektr yuritmalarining tavsiflari, rostlash uslublari.

O‘choqda havoning oshiqchaligi; amaldagi FIK; qozonlar va issiqlik tarmoqlarining izolyasiyasining holati; nurlanish bilan yo‘qolishlar, tutun gazlari va puflaydigan suv bilan yo‘qolishlar; atmosferaga ajratmalar darajasi tahlil qilinadi. YOnish va qozonxonalarning ishlash holatlarini avtomatik boshqarish tizimlari tadqiq qilinadi. Umumiy issiqlik balansi tuziladi.

### 7.2. Tekshirish natijalariga ishlov berish va ularni tahlil qilish

Hujjatlardan yoki O‘lchov-asboblari bilan tekshirish yo‘li bilan olingan barcha ma’lumotlar energiyadan foydalanish samaradorligini tahlilqilish uchun boshlang‘ich material bo‘lib xizmat qiladi. Tahlil qilish uslublari alohida obyektga nisbatan yoki umuman korxonaga nisbatan qo‘llaniladi va fizikaviy va moliyaviy-iqtisodiy uslublarga bo‘linadi. Fizikaviy tahlil qilish fizikaviy (natural) kattaliklar bilan ish ko‘radi va energiyadan foydalanish samaradorligining tavsiflarini aniq-lashni o‘z oldiga maqsad qilib qo‘yadi. Mazkur uslub quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1) ular bo‘yicha tahlil qilish bajariladigan obyektlar tarkibi aniqlanadi. obyektlar bo‘lib alohida iste’molchilar, tizimlar, texnologik

liniyalar, sexlar, bo‘linmalar va umuman korxonaning o‘zi xizmat qilishi mumkin;

2) energiya resurslar va energiya tashuvchilarning alohida turlari bo‘yicha (elektr energiyasi, yoqilg‘i, issiqlik energiyasi va hokazolar) obyektlar tomonidan iste’mol qilinadigan butun energiyaning taqsimlanishi aniqlanadi. Buning uchun energiya iste’moli bo‘yicha ma’lumotlar yagona o‘lchashlar tizimiga keltiriladi;

3) har bir obyekt uchun energiya iste’moliga ta’sir ko‘rsatuvchi omillar aniqlanadi. Masalan, texnologik uskunalar uchun bunday omil bo‘lib mahsulot chiqishi, isitish tizimlari uchun – tashqi harorat, energiyani uzatish va qayta shakllantirish tizimlari uchun – chiquvchi foydali energiya xizmat qiladi va hokazo;

4) energiya resurslar va obyektlarning alohida turlari bo‘yicha solishtirma energiya iste’moli hisoblanadi, bu kattalik energiya iste’molining mahsulot chiqishiga nisbatiga teng bo‘ladi;

5) solishtirma energiya iste’molining olingan qiymati me’yoriy qiymatlar bilan taqqoslanadi, shundan keyin alohida obyektlar bo‘yicha ham, umuman korxona bo‘yicha ham energiyadan foydalanishning samaradorligi to‘g‘risida xulosa qilinadi. Me’yoriy qiymatlar berilgan bo‘lishi, hisoblangan bo‘lishi yoki xorijiy ma’lumotlardan olingan bo‘lishi mumkin;

6) turli energiya tashuvchilarning sizishlar, to‘liq yuklanmaslik, yo‘qolishlar, uskunalarning turib qolishi, noto‘g‘ri ekspluatatsiya qilish va boshqa aniqlangan buzilishlar hisobiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘qolishlari aniqlanadi.

7) energiyadan foydalanishning samaradorligi nuqtai-nazaridan ko‘proq noqulay obyektlar aniqlanadi.

Moliyaviy-iqtisodiy tahlil qilish fizikaviy tahlil qilish bilan parallel tarzda o‘tkaziladi va fizikaviy tahlil qilish asosida olingan xulosalarni iqtisodiy asoslashni o‘z oldiga maqsad qilib qo‘yadi. Mazkur bosqichda barcha energiya iste’mol qiluvchi obyektlar va energiya resurslarning turlari bo‘yicha energiya resurslarga xarajatlarning taqsimlanishi hisoblanadi, to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘qolishlarni pul qiymatida baholash amalga oshiriladi. Moliyaviy-iqtisodiy kriteriylar energiyani tejash bo‘yicha tavsiyalar va loyihalarni tahlil qilishda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘ladi [13].

### 7.2.1. Energetik tekshiruv bo‘yicha hisobot

Sanoat korxonalarining yoqilg‘i-energetika balansini tahlil qilish va ilmiy asoslangan yoqilg‘i-energetika balansini tuzish ko‘pincha energiyani tejashning muhim zaxiralarini aniqlash imkonini beradi.

Energiyani tejash bo‘yicha sohalar va chora-tadbirlarni aniqlash uchun foydali bo‘lgan Ma’lumotni xususiy (energetika resurslarining alohida turlari uchun) energiya balanslarini tuzish orqali olish mumkin.

Hujjatlardan yoki instrumental so‘rov natijasida olingan barcha Ma’lumotlar energiyadan foydalanish samaradorligini tahlil qilish uchun manba materiali bo’ladi. Tahlil usullari alohida obyektga yoki umuman korxonaga nisbatan qo‘llaniladi.

Oldingi bosqichlarda tanlangan loyihaviy, statistik, instrumental va hisoblash Ma’lumotlarini tanqidiy tahlil qilish energiya xarajatlarini kamaytirish yo‘llarini taklif qilish imkonini beradi.

o‘tkazilgan energiya auditi, qoida tariqasida, yakuniy hujjat - hisobot bilan yakunlanadi, uning kirish qismida quyidagi: korxona to‘g‘risidagi umumiy Ma’lumotlar; mahsulotning asosiy turlarini ishlab chiqarish va umuman korxona uchun ekvivalent yoqilg‘i, issiqlik va elektr energiyasining umumiy iste’moli; korxonada foydalaniladigan energiya tashuvchilarning turlari, ularning miqdori va texnologik jarayonlarning kattalashtirilgan guruhlari orasida taqsimlanishi; joriy va bazaviy yilda energiyadan foydalanish va mahsulot ishlab chiqarish bo‘yicha haqiqiy hisobot Ma’lumotlari (oylar bo‘yicha); asosiy energiya texnologiyasi uskunalari ro‘yxati, texnik va energiya tavsiflari; asosiy turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun yoqilg‘i, issiqlik va elektr energiyasining rejali va haqiqiy solishtirma sarfi; sanoat korxonasining energiya balanslari mavjud.

Energetik tekshiruv hisobotining hisob-analitik qismida yoqilg‘i-energiya resurslaridan foydalanishning samaradorligiga baho berilishi, ulardan foydalanishda aniqlangan buzilishlar va kamchiliklarning sabablari ochib berilishi, mavjud tejash zahiralari aniqlanishi, aniqlangan energiyani tejash salohiyatini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy-texnik energiyani tejash tadbirlari taklif qilinishi, shuningdek ko‘zda tutilayotgan moliyalashtirish hajmi va natural hamda pul qiymatlarida kutilayotgan natijani ko‘rsatish bilan investitsion energiyani tejash tadbirlari berilishi lozim. Hisobot yozma va analitik qismdan tashkil topadi. Yozma qismida tekshiriladigan tashkilot to‘g‘risida energiyadan foydalanish masalalariga aloqador bo‘lgan barcha ma’lumotlar, shuningdek tashkilotning umumiy tavsifi keltiriladi. Analitik qismda energiyadan foydalanishning

samaradorligini tahlil qilish keltiriladi, energiyani tejash tadbirlari va ularni bajarish tartibi tasvirlanadi.

Hisobotning hisob-kitob-tahliliy qismida energiya iste’molining haqiqiy holati, dastlabki va hisoblangan Ma’lumotlarning yuqorida ko‘rsatilgan tahlili natijasida kelib chiqadigan tanqidiy eslatmalar, xususan: energiya iste’molining qiymat va fizik jihatdan tuzilishi; energiya iste’molining o‘zgarishi tendentsiyalari, vaqt o‘tishi bilan iste’molning o‘zgarishi jarayonlarini tushuntirish; qiymat va hajm bo‘yicha tendentsiyalarni aniqlagan holda mahsulot turlari bo‘yicha energiya samaradorligi; uskunaning haqiqiy energiya samaradorligini konstruktiv bilan taqqoslash natijalari to‘g‘risidagi Ma’lumotlar keltiriladi.

Hisobotning yakuniy qismida energiya tejash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilishi kerak.

Tavsiyalarni ishlab chiqishda quyidagilar: taklif etilayotgan takomillashtirishning texnik mohiyatini va tejashga erishish tamoyilini aniqlash; potentsial yillik jamg‘armalarni jismoniy va pul ko‘rinishida hisoblash; tavsiyani amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan asbob-uskunalar tarkibini, analoglarning jahon bahosidan, yetkazib berish, o‘rnatish va ishga tushirish qiymatidan kelib chiqqan holda uning taxminiy narxini aniqlash zarur; energiyani tejash tadbirlarining yil xarajatlarni kamaytirish uchun barcha imkoniyatlar, masalan, korxonaning o‘zi tomonidan uskunalar ishlab chiqarish yoki o‘rnatish; real iqtisodiy samaradorlikka ta'sir etuvchi tavsiyalarni amalga oshirishdan yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan nojo‘ya ta'sirlarni aniqlash; yuqoridagi barcha fikrlarni hisobga olgan holda taklif qilingan tavsiyaning umumiy iqtisodiy samarasini baholashni ko‘rib chiqiladi.

Iqtisodiy samaradorlikni baholagandan so‘ng, barcha tavsiyalar uchta toifaga bo‘linadi: xarajatsiz va arzon - korxonaning joriy faoliyati jarayonida amalga oshiriladi; o‘rtacha narx - odatda korxonaning o‘z mablag‘lari hisobidan amalga oshiriladi; yuqori narx - qo‘shimcha investitsiyalarni talab qiladigan, qoida tariqasida, qarz mablag‘larini jalb qilish bilan amalga oshiriladi.

Yoqilg‘i-energetika resurslaridan foydalanishning haqiqiy holati va dinamikasini aniqlash, ortiqcha energiya yo‘qotishlarini aniqlash, energiya samaradorligi ko‘rsatkichlarini baholash va energiya tejash choralarini shakllantirish uchun O‘zbekiston Respublikasining ta’sis subyektlarining ijroiya organlari iste’molchi uchun yoqilg‘i-energetika resurslari energiya pasportini joriy qildilar.

Yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchisining energiya pasporti tashkiliy va mulkchilik shaklidan qat’i nazar, ishlab chiqarish obyektlari tomonidan xo‘jalik faoliyati jarayonida iste’mol qilinadigan yoqilg‘i-energetika resurslaridan foydalanish samaradorligi ko‘rsatkichlari, hamda energiyani tejash choralarini o‘z ichiga olgan normativ hujjatdir. Yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchisining energetika pasporti yoqilg‘i-energetika resurslaridan foydalanish samaradorligini baholash, energiya resurslarini ishlab chiqish va rivojlantirish maqsadida Davlat energetika nazorati organining vakolatli organlari tomonidan energetika auditi tashkilotlari tomonidan o‘tkazilgan energetika auditi asosida ishlab chiqiladi va energiyani tejash chora-tadbirlarini amalga oshirishiriladi.

Yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchisining energiya pasporti korxonada, davlat energetika nazorati hududiy organida va energiya auditini o‘tkazgan tashkilotda saqlanishi kerak. Yoqilg‘i-energetika

resurslari iste’molchisining energiya pasporti hisob-kitob va tushuntirish xati va namunaviy jadval shakllaridan iborat. Hisob-kitob va tushuntirish xati boshida yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchisi to‘g‘risidagi umumiy ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi, ular nafaqat joylashuv koordinatalari va yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchisining rahbarlari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni, balki korxonada foydalaniladigan uskunalar va texnologik jarayonlar to‘g‘risidagi qisqacha ma’lumotlarni ham o‘z ichiga olishi kerak.

Keyingi bo‘limlarda yoqilg‘i-energetika resurslari iste’moli to‘g‘risidagi ma’lumotlar, shu jumladan energiya resurslarining umumiy iste’moli to‘g‘risidagi ma’lumotlar yagona ko‘rsatkichga qisqartirilgan, odatda shartli yoqilg‘i tonnalarida; elektr energiyasining umumiy iste’moli va uni yo‘nalish va ishlab chiqarish bo‘yicha taqsimlash to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltiriladi. shuningdek, issiqlik energiyasi, qozon va o‘choq yoqilg‘isi v motor yoqilg‘isini iste’mol qilish to‘g‘risidagi Ma’lumotlar taqdim etiladi va tahlil qilinadi.

Hisob-kitob va tushuntirish xatining eng muhim bo‘limlari yoqilg‘i-energetika resurslaridan foydalanish samaradorligi to‘g‘risidagi ma’lumotlar bo‘lib, ularni olish uchun yoqilg‘i va yoqilg‘i energiya resurslari iste’molchisining mavjud texnologiyalari va texnik jihozlari bilan mumkin bo‘lgan minimal energiya sarfi bo‘yicha hisob-kitoblarni amalga oshirish kerak.

Energetik audit natijalariga ko‘ra energiyani tejash va yoqilg‘i-energetika resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish chora-tadbirlari ishlab chiqilmoqda.

Yig‘ma jadvali hisobotning boshida va/yoki oxirida chiqariladi. Hisobot qisqa va aniq bo‘lishi, barcha hisoblashlar va tekshirish materiallari ilovalarda berilishi lozim. Asosiy sonli ma’lumotlar (energiya tashuvchilarning tarkibi, energiyani iste’mol qilishning tuzilishi, energiya tashuvchiga ketadigan xarajatlarning tuzilishi va boshqalar) jadvallar va aylana diagrammalar ko‘rinishida taqdim qilinishi lozim. turli energiya tashuvchilar iste’molining sutkalik va boshqa grafiklari chiziqli yoki ustunli grafiklar ko‘rinishida taqdim qilinishi lozim.

### 7.3. Tashkilotda energiyani tejash salohiyatini baholash

Issiqlik-energetik, issiqlik-texnologik uskunalar, issiqlikni generatsiyalash qurilmalari, isitish, ventilyasiya, issiq suv ta’minoti, bug‘ ta’minoti, kondensatni to‘plash va qaytarish, sovuqlik ta’minoti, elektr ta’minoti, ikkilamchi energiya resurslardan foydalanish tizimlarining samaradorligini baholash quyidagi asosiy tadbirlarga keltiriladi [3]:

1) elektr ta’minoti tizimlarining energiya samaradorligi sanoat korxonalari va uy joy-kommunal xo‘jalik obyektlarining yoritish, elektr texnika va elektronika tizimlari, elektr tarmoqlari, elektr mashinalari va apparatlarining samaradorligini o‘z ichiga oladi;

2) issiqlik almashinishi masalalarida energiya samaradorlik issiqlik o‘tkazuvchanlik, konvektiv, nurlanish va murakkab issiqlik almashinishi qonunlariga, shuningdek issiqlik almashinish apparatlarida issiqlik uzatilishini tezlashtirish, jismlar va gazlar o‘rtasida nurlanish bilan issiqlik almashinishi, qaynash va kondensatsiyada issiqlik almashinishi, sanoat va “Shirkat” texnologik ehtiyojlar uchun issiqlikdan isitish, ventilyasiya, issiq suv ta’minoti, foydalanish nazariyasi masalalariga asoslanadi;

3) issiqlikni generatsiyalash qurilmalarining energiya samaradorligi bug‘ va suv isitish qozoni agregatlari, gelioqurilmalar, geotermal qurilmalar, qozon-utilizatorlar, issiqlik-nasos qurilmalarini hisoblash masalalariga qaraladi. Issiqlikni generatsiyalash qurilmalari, yonish, issiqlik balansi, o‘choq kameralari, konvektiv isitish yuzalari, yoqilg‘i sarfini hisoblash uslubiyatini ishlab chiqish issiqlik generatorining ko‘proq tejamkor va energiyani tejaydigan ishlash variantini tanlash imkonini beradi;

4) ishlab chiqarish va isitish qozonxonalarining energiya samaradorligi yopiq va ochiq issiqlik ta’minoti tizimlari uchun oqilona issiqlik chizmalarini loyihalash va hisoblash, bug‘ va suvni isitish qozon qurilmalarini ishlatishda energiya resurslarni tejash, qozonxonalarda suvni tejash, qozonxonalarni ekspluatatsiya qilishda zamonaviy energiya resurslarni nazorat qilish, rostlash, boshqarish va tejash asboblaridan foydalanishga asoslanadi;

5) issiqlik tarmoqlarining energiya samaradorligi issiqlik ta’minoti tizimlariga beriladigan suvning sifatini oshirish, issiqlik punktlarida zamonaviy issiqlik almashinish apparatlaridan foydalanish, suv sarfi va issiqlikni hisobga oluvchi asboblarni o‘rnatish, zamonaviy issiqlik izolyasiyasi texnologiyalarini qo‘llash, elevator tugunlarini harorat va sarf datchiklariga ega bo‘lgan aralashtirish qurilmalariga almashtirish masalalarini qamrab oladi;

6) issiqlik tashuvchilarning energiya samaradorligi issiqlik energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va tejashda energetik optimallashtirish mezonlarini, issiqlik balansini ishlab chiqish, issiqlik uzatilishi jarayonlarini tezlashtirish, yoqilg‘ini yoqishning zamonaviy

usullarini qo‘llash, sovuqlik qurilmalari, issiqlik nasoslari va issiqlik quvurchalari, samarali issiqlik izolyasiyasidan foydalanish, texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarni hisoblash uslubiyatlarini ishlab chiqish masalalarini o‘z ichiga oladi;

7) binolar va inshootlarning energiya samaradorligi isitish, ventilyasiya va havoni konditsiyalash tizimlarida issiqlikni tejashga asoslanadi. Binolar va inshootlarda energiyani tejash turli qurilmalar: ventilyasiyalanadigan tashqi devorlar, ventilyasiyalanadigan derazalar, uch qavatli yoki issiqlikni qaytaruvchi (infraqizil nurlanish bilan) deraza oynalari, tashqi to‘siqlarni qo‘shimcha issiqlashtirgichlar, isitish asbobining orqasida devorlarni izolyasiyalash, lojalarga oynalar o‘rnatishni o‘z ichiga oladi. Bundan tashqari, binolar va inshootlarda energiyani tejash uchun gelioqurilmalardan havo bilan isitishni, shuningdek issiqlik-nasos qurilmalari va past salohiyatli energiyadan (kondensat, suv, havo) foydalanishni qo‘llash mumkin. Sanoat bino va inshootlarida bunga qo‘shimcha ravishda gazli infraqizil nurlatgichlar, davriy isitish holati, ish maydonchalarini xonaning yuqorigi qismidan keladigan retsirkulyasion havoning issiqligi bilan mahalliy isitish, havoni to‘g‘ridan-to‘g‘ri bug‘latish bilan sovutish, regenerativ havo-havo issiqlik utilizatorlaridan foydalanishni qo‘llash mumkin.

8) aylanuvchan (noan’anaviy va qayta tiklanuvchan) energiya manbalarining energiya samaradorligi quyosh kollektorlari va elektr stansiyalari, issiqlik nasoslari, gelioqurilmalar, fotoelektrik va shamol energiyasi qurilmalarini qo‘llashga tayanadi.

9) ikkilamchi energiya resurslarning (IER) energiya samaradorligi yoqilg‘i, issiqlik va ortiqcha bosimli IER dan foydalanishni talab qiladi.

IER dan foydalanish hisobiga energiyani tejash chiqib ketayotgan o‘choq gazlari va havoning issiqligini utilizatsiyalash, kontaktli issiqlik almashinish apparatlarini o‘rnatish, suvni isitgichlar sifatida sovutish qurilmalaridan foydalanish, bug‘ separatorlarining issiqligi va kondensatni ikkilamchi qaynatish bug‘ining issiqligidan foydalanish, qurituvchi agentning retsirkulyasiyasidan foydalanishni o‘z ichiga oladi;

10) korxonalarda siqilgan havo tizimlarining energiya samaradorligi kompressorning korxona ishlamayotganda siqilgan havo tizimida bosimni ushlab turish uchun zarur bo‘ladigan quvvatining ish davrida kompressorning o‘rtacha quvvatiga nisbati bilan baholanadi. Korxonada iste’molchilarning ro‘yxati, bosim va o‘lchamlarni ko‘rsatish bilan siqilgan havoni taqsimlash tizimining chizmasi, shuningdek ish grafiklari bo‘lishi lozim. Energiya samaradorlik siqilgan havoni iste’mol qilish hajmlari va mumkin bo‘lgan sizish joylari, kompressorlardagi klapanlarning ishlashi, kompressorlarni sovutish tizimlari, havo ta’minotini yuklamaga bog‘liq ravishda rostlash tizimlarining ishlashi, so‘riladigan havoning harorati va siqilgan havoning harorati bilan belgilanadi;

11) korxonaning suv ta’minoti va suvni olib ketish tizimlarining energiya samaradorligi korxonada foydalaniladigan suvning har bir turi bo‘yicha (ichimlik, texnik) baholanadi, bunda quvurlar, nasoslarning o‘lchamlari va tavsiflari (FIK, yuklanish va quvvat koeffitsientlari, rostlash tizimlarining borligi, ish holatlari) ko‘rsatiladi. Suv ta’minoti tizimining energiya samaradorligi suvning sizishlari, bosim yo‘qolishlari va sarfi bo‘yicha baholanadi. Suvni olib ketish tizimlarining energiya

samaradorligi drenajlar, yog‘ingarchilik va fekal oqova liniyalarining soni bilan baholanadi;

12) korxonalardagi sovutish qurilmalarining energiya samaradorligi quyidagilar: kompressorlar, ventilyatorlar va nasoslarning elektr yuritmalari, iste’molchida haroratni rostlash tizimi, sovuq issiqlik tashuvchining parametrlariga rioya qilinishi, quvurlar tarmoqlari va kameralarning issiqlik izolyasiyasining holati, sovutuvchi suvning sarfi va uning kirish va chiqishdagi harorati ni tadqiq qilish yo‘li bilan baholanadi. Korxonalarda kompression va absorbsion sovutish qurilmalari ko‘proq keng tarqalgan. Absorbsion qurilmalar kompression qurilmalarga qaraganda ko‘proq energiya talab bo‘lib hisoblanadi. Energiya auditni o‘tkazishda sovutish qurilmalarining parametrlari, ularning ish holatlari va yuklanishi aniqlanadi, bunda shuni esdan chiqarmaslik kerakki, barcha sovutish qurilmalari mumkin bo‘lgan maksimal yuklanish bilan ishlashi lozim.

13) korxonaning issiqlik ta’minoti tizimlarining energiya samaradorligi yoqilg‘i ta’minoti tizimlarining bosimi, harorati va ish holatlariga bog‘liq ravishda har bir yoqilg‘i turi bo‘yicha alohida aniqlanadi (gaz, mazut). Har bir yoqilg‘i turi bo‘yicha energiya balansi tuziladi. Byudjet tashkilotlari xodimlarining alohida toifalarining energiyani tejash masalalari bo‘yicha texnik bilimlarini oshirish eng yuqori energiya resurslarni tejash ko‘rsatkichlariga erishgan tashkilotlar misolida amalga oshiriladi.

### 7.4. Energetik resurslarni tejash bo‘yicha tashkiliy tadbirlar

Faqatgina binolar va inshootlarda emas, balki barcha tashkilotlar va muassasalarda joriy qilishga tavsiya qilinadigan birinchi galdagi tadbirlar tashkiliy tadbirlar bo‘lib hisoblanadi.

- byudjet tashkilotlarida energiya tashuvchilar sarfini nazorat qilish va energiyani tejash tadbirlarini o‘tkazish uchun javobgar shaxslarni tayinlash. Javobgar shaxslarning malakasini oshirish;
- tashkilotning ish tartibini takomillashtirish va yoritish, ventilyasiya, suv ta’minoti tizimlarining ishlashini optimallashtirish;
- energiyadan foydalanish tizimlari va alohida energiya qurilmalarni ekspluatatsiya qilish va ularga xizmat ko‘rsatish qoidalariga rioya qilish, yoritish, ventilyasiya tizimlari, issiqlik pardalari va hokazolarni yoqish va o‘chirish grafiklarini joriy qilish. Yoritishni yoqishni zaruriy zonalarga markazlashtirmaslik. Tizimlarni yoqish-o‘chirishni nazorat qiladigan mas’ul shaxsni tayinlash;
- yoritkichlarni ekspluatatsiya qilish, ularni tozalash, deraza romlari va oynalari, sanitar uzellarni o‘z vaqtida ta’mirlash bo‘yicha ishlarni tashkil qilish;
- o‘quvchilar va xodimlar bilan energiyani tejash masalalari borasida tushuntirish ishlarini olib borish;
- davriy energetik tekshiruvlarni o‘tkazish, energetik pasportlarni tuzish va tahrirlash;
- energiya iste’molini doimiy monitoring qilish;
- energiya ta’minoti tashkilotlari bilan energiya va resurslar iste’moliga shartnomalarni har chorakda tekshirish va tahrirlash;

- targ‘ibot ishlarini olib borish – energiya resurslarni tejash, chiroqni o‘chirish, derazalar, kirish eshiklarini yopish zarurligi to‘g‘risida eslatmalarni osish;
- xodimlarni yoqilg‘i, elektr va issiqlik energiyasi, suv yo‘qolishini kamaytirganlik uchun rag‘batlantirish tizimini ishlab chiqish va joriy qilish, shu bilan birgalikda energiya resurslardan samarasiz foydalanganlik (iste’mol qilganlik) uchun ma’muriy javobgarlik choralarini joriy qilish;
- davriy ravishda energiya resurslardan foydalanishning samaradorligini tekshirish bo‘yicha reydlar o‘tkazish.

## Energiyani tejash bo‘yicha tadbirlarni ishlab chiqish

Tavsiyalarni ishlab chiqishda quyidagi ishlarni bajarish zarur bo‘ladi [7];

1) taklif qilinayotgan takomillashtirishning texnik mohiyatini, shuningdek pul ekvivalentida issiqlik va elektr energiyasini tejash tamoyillarini asoslash;

2) tavsiyalarni amalga oshirish uchun zarur bo‘ladigan uskunalarning tarkibi, ularning taxminiy narxlari, yetkazib berish, o‘rnatish va ekspluatatsiyaga kiritish narxlarini oldindan aniqlash;

3) amaldagi energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini hisoblash va ularning me’yoriy ko‘rsatkichlarga muvofiq emasligining sabablarini aniqlash;

4) natural qiymatda va pul qiymatida bir yillik va bir necha yil oldinga salohiyat tejashni hisoblash;

5) xarajatlarni kamaytirishning barcha mumkin bo‘lgan shakllarini ko‘rib chiqish, masalan, uskunalarni korxonaning o‘zining kuchlari bilan tayyorlash va montaj qilish;

6) tavsiyalarni joriy qilishdan real iqtisodiy samaradorlikka ta’sir ko‘rsatuvchi mumkin bo‘lgan nojo‘ya ta’sirlarni topish;

7) har bir ko‘rsatkich bo‘yicha YOER dan foydalanish samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan tashkiliy-texnik tadbirlarni ishlab chiqish.

8) energetik samaradorlik, talab qilinadigan xarajatlar va o‘zini oqlash muddatlari bo‘yicha tadbirlarni ro‘yxatga olish;

9) energiyani tejash tadbirlarini amalga oshirish uchun talab qilinadigan xarajatlarni baholash, ularning texnik-iqtisodiy samaradorligi, o‘zini oqlash muddatlarini aniqlash;

10) energiyani tejashning aniq tadbirlarini amalga oshirish uchun zarur bo‘ladigan ishlar ro‘yxatini aniqlash;

11) sanab o‘tilgan barcha punktlarni hisobga olish bilan taklif qilinadigan tavsiyalardan keladigan umumiy samarani baholash;

12) YOER dan foydalanish samaradorligini oshirish, yoqilg‘i va energiya ta’minotiga xarajatlarni kamaytirish bo‘yicha iqtisodiy asoslangan dastur, tavsiyalar va tadbirlarni tanlash;

13) energiyani tejash bo‘yicha tadbirlar;

14) korxonaning yoqilg‘i-energetik balansi;

15) korxonaning energetik pasporti.

***Energiya samarador tadbirlarni tanlash***

Energiya samarador tadbirlarni tanlashda quyidagilarni bajarish zarur bo‘ladi:

- ko‘zda tutilayotgan takomillashtirishning texnik mohiyati va tejashni olish tamoyillarini aniqlash;
- natural qiymat va pul qiymatida salohiyat yillik tejashni hisoblash;
- tavsiyalarni amalga oshirish uchun zarur bo‘ladigan uskunalarning tarkibi, ularning taxminiy narxlari, yetkazib berish, o‘rnatish va ekspluatatsiyaga kiritish xarajatlarini aniqlash;
- sanab o‘tilgan barcha punktlarni hisobga olish bilan taklif qilinadigan tavsiyalardan keladigan umumiy samarani baholash;

Iqtisodiy samaradorlik baholangandan keyin barcha tavsiyalar uchta mezon bo‘yicha tasniflanadi:

- xarajatsiz yoki kam xarajatli – byudjet tashkilotining joriy faoliyati tartibida amalga oshiriladi;
- o‘rtacha xarajatli – qoidaga ko‘ra, byudjet tashkilotining o‘zining mablag‘lari hisobidan amalga oshiriladi;
- yuqori xarajatli – qo‘shimcha investitsiyalarni talab qiladi.

## 7.5. Energiya tejash bo‘yicha texnik tadbirlar

### 7.5.1. Elektr iste’mol qiladigan tizimlarda energiyani tejash tadbirlari

- elektr energiyasini uzatishda uni tejash. Ushbu masala yuklama tokining kattaligiga bog‘liq ravishda simning (kabelning) kesimi va uzunligini to‘g‘ri tanlash bilan hal qilinadi;
- elektr energiyasini tejash usuli sifatida elektr energiyasining sifatini ta’minlash. Kuchlanishning chetlashishlari, kuchlanishning tebranishlari, kuchlanishning nosinusoidalligi, kuchlanishning nosimmetrikligi – elektr energiyasining bu sifat ko‘rsatkichlari elektr

energiyasi yo‘qolishlarining kattaligiga va iste’molchilarning xizmat qilish muddatiga ta’sir ko‘rsatadi;

- quvvat koeffitsientini oshirish (cosφ). cosφ ning qiymatlari elektr tarmoqlari va elektr uskunalarida aktiv quvvat yo‘qolishining kattaligiga ta’sir ko‘rsatadi. Quvvat koeffitsientini cosφ ning tabiiy qiymatini o‘zgartirish yo‘li bilan (bir qator tadbirlar mavjud), yoki reaktiv quvvat kompensatorlarini qo‘llash yo‘li bilan oshirish mumkin;
- elektr qabul qilgichlar va transformator podstansiyalarining yuklanish koeffitsientlarini oshirish va ularning salt ishlashini cheklash. Yuklanish koeffitsienti 50% dan kichik bo‘lganda ularni kichikroq quvvatli elektr qabul qilgichlar bilan almashtirish zarur bo‘ladi. Transformatorlarning yuklanishi 40% dan kam bo‘lganda ularning sonini kamaytirish lozim bo‘ladi.

***Yoritish tizimlarida energiyani tejash tadbirlari***

Yoritishning energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha asosiy tadbirlar quyidagilar bo‘lib hisoblanadi.

- o‘rnatilgan yoritilganlik me’yorlarini ta’minlagan holda yorug‘lik manbalarini yangi energiya samarador lampalar bilan almashtirish. Yiliga 4000 soatdan ortiq ishlaydigan cho‘g‘lanma lampalarni lyuminessent va simobsiz natriyli gaz-razryadli lampalar bilan almashtirish (7 Vt quvvatli kichik o‘lchamli lyuminessent lampa yorug‘lik oqimi bo‘yicha 40 Vt quvvatli odatdagi cho‘g‘lanma lampaga, 11 Vt li – 60 Vt li lampaga, 15 Vt li – 75 Vt li lampaga, 20 Vt li – 100 Vt li lampaga mos keladi, bunda 55% gacha elektr energiyasi tejaladi);
- kunduzgi vaqtda tabiiy yorug‘likdan maksimal foydalanish va tabiiy yorug‘lik darajasiga bog‘liq ravishda sun’iy yoritishni avtomatik

boshqarish. Yoritishni yoqishni boshqarishni infraqizil datchiklardan, odamlar yoki harakatning bor-yo‘qligidan boshqarish mumkin;

- Yorug‘likni oqilona taqsimlaydigan zamonaviy yoritish armaturasidan foydalanish;
- elektron ishga tushirish-rostlash apparaturasidan foydalanish;
- xodimlar vaqtincha bo‘ladigan zonalarda navbatchi yoritish tizimlari uchun avtomatik o‘chirgichlarni qo‘llash;
- tabiiy va sun’iy yoritishdan foydalanish koeffitsientini oshirish uchun ishlab chiqarish xonalari va uskunalarning yuzalarini yorqin ranglarga bo‘yash;
- yorug‘likni o‘tkazuvchi konstruksiyalar va yoritish asboblarini toza holda saqlash;
- nominal kuchlanish darajalarining oshib ketishidan himoyalash vositalarini o‘rnatish;
- yangi lyuminessent lampalarni o‘rnatishda yuqori chastotali elektron ballastlarni qo‘llash tavsiya qilinadi, ular 30% gacha elektr energiyasini tejash imkonini beradi;
- yiliga 5000 soatdan ortiq ishlaydigan odatdagi lyuminessent yoritkichlar yorug‘lik oqimini ikki martaga oshirish yoki xuddi o‘sha yorug‘lik oqimini saqlagan holda lyuminessent lampalar sonini ikki martaga kamaytirish imkonini beruvchi nur qaytargichlar bilan jihozlangan bo‘lishi lozim;
- katta xonani har bir zonada alohida o‘chirgichlarga ega bo‘lgan yorug‘lik zonalariga ajratish;
- cho‘g‘lanma lampalarni yangi energiya samarador lampalar bilan almashtirish – yoritish tizimlarida eng ko‘p qo‘llaniladigan energiyani

tejash tadbiri bo‘lib hisoblanadi.

### 7.5.2. Issiqlikni tejash bo‘yicha tadbirlar

*Isitish tizimlarida energiyani tejash tadbirlariga quyidagilar kiradi:*

- derazalar va eshiklarning oraliqlarini zichlashtirish yo‘li bilan havoning sizishidan issiqlik yo‘qolishini kamaytirish, deraza bloklarini o‘rnatish sifatini oshirish (bunda 20% gacha issiqlikni tejash mumkin). Derazalarning romlararo kengligiga PVX plenkadan pardalar o‘rnatish va eski romlarni ikki qavat yoki uch qavat oynali romlar bilan almashtirish yo‘li bilan derazalar orqali sodir bo‘ladigan transmission yo‘qolishlarni kamaytirish (tejash – 30% gacha). Bu tadbirga ketadigan kapital xarajatlar binodagi oynalarning maydoniga bog‘liq bo‘ladi, o‘zini oqlash muddati 0,1 yildan 1 yilgacha bo‘ladi;
- binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalarini (devorlar, pollar, tom yopilmalari yoki qoplamalari) issiqlashtirish 15-30% gacha issiqlik energiyasini tejashni olish imkonini beradi va chordoq xonalari hamda texnik erto‘lalarning issiqlik va havo holatining yaxshilanishiga ko‘maklashadi;
- isitish tizimlarini avtomatlashtirish hisobiga issiqlik iste’molini kamaytirish 8-25% issiqlik energiyasini tejash imkonini beradi. Tadbir binoning issiqlik kirishlariga individual issiqlik punktlari va termostatik harorat rostlagichlarni o‘rnatish va ular bilan barcha isitish radiatorlarini jihozlash, shuningdek fasad bo‘yicha rostlash va issiqlikni dasturlangan berish yordamida amalga oshiriladi. Amaliyotning ko‘rsatishicha, termostatik rostlagichlarni o‘rnatish 50-60% gacha issiqlikni tejash imkonini beradi;
- issiqlik tarmog‘ining balans tegishliligi chegarasida issiqlik

energiyasi sarfini tijoriy hisobga olish uzellarini o‘rnatish yo‘li bilan issiqlik energiyasini asbobli hisobga olishni tashkil qilish. Tejash – yillik iste’moldan 10% gacha, o‘zini oqlash muddati – 0,7 yildan 1,5 yilgacha;

- shaybalar yoki balansirovka ventillarini o‘rnatish hisobiga issiqlik tizimining gidravlik holatini tayyorlash. Yillik tejash yillik issiqlik berishdan 4% gachani tashkil qiladi;
- nurli va havoli isitish tizimlarini qo‘llash (tejash – 5% gachani tashkil qiladi);
- ommaviy axborot vositalaridan foydalanish bilan aholi o‘rtasida xonalarni issiqlashtirish va germetizatsiyalash, issiq suv va elektr energiyasini tejab ishlatish borasida tushuntirish ishlarini olib borish. Isitish tizimlarida issiqlik iste’molini avtomatik rostlash va hisobga olishni qo‘llashdan keladigan maksimal samarani binoning energiya iste’molini kamaytirish bo‘yicha tadbirlarni to‘liq amalga oshirish shartida olish mumkin. SHuni esdan chiqarmaslik kerakki, isitish tizimlarida issiqlikning obyekt bo‘yicha notekis taqsimlanishi va yoki tizimni loyihalashda xatolarga yo‘l qo‘yish bilan bog‘lanadigan yo‘qolishlar (5-15%) yoki issiqlik tashuvchining parametrlarini rostlashning yo‘qligi va isitishning xarakterining joriy ob-havo sharoitlariga mos emasligi bilan bog‘lanadigan yo‘qolishlar (15-20%) ko‘proq tez-tez uchraydi.

### 7.5.3. Issiq suv ta’minoti tizimlarida energiyani tejash tadbirlari

***Issiq suv ta’minoti tizimlarida quyidagi energiyani tejash tadbirlari joriy qilish uchun tavsiya qilingan:***

- issiq suv ta’minoti tizimlarini tayyorlash;

- issiq suv ta’minoti tizimlarini tayyorlash barcha abonentlarning suvni ajratish kranlarining oldida hisobiy haroratlarni ta’minlash va suvning ajratishning boshida sovigan suvni to‘kishda issiqlik va suvning yo‘qolishlarining oldini olish uchun amalga oshiriladi;
- sanitar-texnik kabinalarning kanallari va erto‘lalarda o‘rnatilgan stoyaklarni izolyasiyalash;
- issiq suv narxining 90% i issiqlik energiyasining narxiga to‘g‘ri keladi, suvning o‘zining narxi esa 10% ni tashkil qiladi. Shu bois issiqlik energiyasini energiyasini tejashga birinchi darajali e’tibor qaratilishi lozim;
- yozgi davrda va tungi vaqtda sirkulyasion nasoslarni o‘chirib qo‘yish;
- issiq suv ta’minoti tizimida suvni aylahtirish barcha suvni ajratish nuqtalarida talab qilinadigan haroratni ta’minlash uchun amalga oshiriladi. Bir qator hollarda, ayniqsa ijtimoiy soha obyektlarida – bu yerda tungi vaqtda amalda suv sarfi bo‘lmaydi – sirkulyasion nasoslarni o‘chirib qo‘yish maqsadga muvofiq bo‘ladi;
- quvurlar tarmoqlarining issiqlik izolyasiyasining qalinligini oshirish. Issiq suv ta’minoti tizimlarida issiqlik energiyasining katta yo‘qolishlari issiqlik izolyasiyasining yo‘qligi yoki quvurlar tarmoqlarining etarlicha izolyasiyalanmaganligi natijasida vujudga keladi;
- ekspluatatsiya qilishni takomillashtirish;
- issiq suv ta’minoti tizimini ekspluatatsiya qilishni takomillashtirish bo‘yicha tadbirlarni amalga oshirish issiqlik energiyasining yo‘qolishlarini kamaytirish va quvurlar tarmog‘ining xizmat qilish

muddatini oshirish imkonini beradi;

- iste’molchilarda issiqlik va suvni tejashga quvurlar tarmoqlarini yuvish va tozalashni qo‘llash hisobiga ham erishish mumkin.

## 8. LOYIHA HUJJATLARIGA MUVOFIQ JAMOAT VA SANOAT BINOLARINING ENERGIYA PASPORTI

Pasport (energiya pasporti) - yoqilg‘i-energetika resurslarini iste’mol qilish balansini aks ettiruvchi va ularni ishlab chiqarish obyektlari tomonidan iqtisodiy faoliyat jarayonida foydalanish samaradorligi ko‘rsatkichlarini o‘z ichiga olgan majburiy me'yoriy hujjat, shuningdek, IER dan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar rejasini o‘z ichiga oladi. IER iste’molchisining energiya pasporti IERdan foydalanish samaradorligini baholash, energiya tejaydigan chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish maqsadida o‘tkazilgan energiya tekshiruvi asosida ishlab chiqiladi. Energiya pasporti energiya auditi (energiya tekshiruvi) paytida olingan IER iste’molining asosiy ko‘rsatkichlarini qayd etadi va energiya samaradorligi va resurslarni tejashga yordam beradigan va shu bilan tekshirilayotgan tashkilotning energiya tejashni tartibga soluvchi chora-tadbirlarning maqsadga muvofiqligini asoslaydi. IER iste’molchisining energiya pasporti korxonada, davlat energetika nazorati organida va energiya auditini o‘tkazgan tashkilotda saqlanishi kerak.

Tuzilgan energiya pasporti energiya auditi (energiya tekshiruvi) paytida olingan quyidagi Ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi:

- energiya tekshiruvi o‘tkaziladigan tashkilot to‘g‘risidagi umumiy Ma’lumotlar;

- tashkilot balansidagi ko 'chmas mulk obyektlari, avtotransport va kommunikatsiyalar to‘ g 'risidagi ma' lumotlar;

- tashkilot balansidagi ko 'chmas mulk obyektlarining energiyani hisobga olish asboblari bilan jihozlanganligi to‘ g 'risidagi ma' lumotlar;

- oldingi yillarda tashkilot ehtiyojlari uchun ishlatilgan energiya resurslari soni to‘g‘risidagi Ma’lumotlar;

- umumiy energiya samaradorligi ko‘rsatkichlari;

- energiya tejash salohiyatini va iste’mol qilinadigan va tashiladigan energiya resurslarining yo‘qotilishini kamaytirish imkoniyatini tavsiflovchi Ma’lumotlar;

- o‘tkazilayotgan energiya resurslari yo‘qotishlari miqdori to‘g‘risidagi Ma’lumotlar va ularni qisqartirish bo‘yicha tavsiyalar (energetik resurslarini tashiydigan tashkilotlar uchun);

- tekshirilayotgan tashkilot obyektlarining energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha standart echimlar ro‘yxati.

Standart talablariga muvofiq energiya tejashni amalga oshirish ko‘rsatkichlarining (indikator) uchta asosiy guruhini ajratish mumkin:

- davlat standartlariga, mahsulotning texnik pasportlariga, texnik va dizayn hujjatlariga kiritiladigan va mahsulotni sertifikatlashda, energiya ekspertizasida va energiya tekshiruvlarida foydalaniladigan mahsulotlarning energiya samaradorligining standartlashtirilgan ko‘rsatkichlari;

- korxonalar standartlari va energiya pasportlariga kiritiladigan va IERdan samarali foydalanish ustidan davlat nazoratini amalga oshirish jarayonida va energetik tekshiruvlarini o‘tkazishda foydalaniladigan ishlab chiqarish jarayonlarining energiya samaradorligi ko‘rsatkichlari;

- energiya tejashni amalga oshirish ko‘rsatkichlari (indikator) (statistik hisobotlarda, normativ-huquqiy va dasturiy-uslubiy hujjatlarda aks ettiriladi, davlat boshqaruvi va nazorati tuzilmalari tomonidan nazorat qilinadi). Energiyani tejash sohasidagi tashkiliy, texnik, ilmiy, iqtisodiy faoliyat ko‘rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

- texnologik reglamentlar va standartlar (tarmoq, mintaqaviy, korxonalar) asosida energiya sarfini me’yorlash hisobiga, shu jumladan, iqtisodiy rag‘batlantirish (tarmoqlar, mintaqalar, korxonalar, xodimlar);

- energiya sarfining holat parametrlarini optimallashtirish hisobiga, shu jumladan, IER yo‘qotishlarini kamaytirish; energiya tadqiqotlari natijalari bo‘yicha katta investitsiyalarni talab qilmaydigan energiya tejaydigan tadbirlarni amalga oshirish; IER o‘lchash asboblari va tizimlarini joriy etish; kadrlar tayyorlash; reklama va axborot kompaniyalarini o‘tkazish;

- yalpi ichki mahsulot (mintaqada, mamlakatda) ishlab chiqarishning energiya sarfini kamaytirish (korxonada), shu jumladan energiya sarfini kam energiya talab qiladigan energiya ta’minoti chizmalarini ishlab chiqish, noan'anaviy qayta tiklanadigan energiya manbalarini, mahalliy yoqilg‘i turlarini, ikkilamchi energiya manbalarini energiya balansiga jalb qilish bilan bog‘liq energiya sarfini tarkibiy qayta qurish elementlarini joriy etish orqali; loyihalar va dasturlarni amalga oshirish energiya tejash, energiya tejaydigan texnologiyalar, jahon darajasiga javob beradigan uskunalar va boshqalar.

Energiyani tejash sohasidagi ishlab chiqarish (xo‘jalik) faoliyati hisobot yilida energiya iste’moli va mahsulot ishlab chiqarishning energiya intensivligining taqqoslanadigan sharoitlarda – mahsulot ishlab

chiqarishning teng hajmi va tuzilishiga olib keladigan bazaviy yilga nisbatan qiyosiy ko‘rsatkichlari bilan tavsiflanadi. Energiyani tejash sohasidagi ishlab chiqarish (iqtisodiy) faoliyat, shuningdek, Ma’lum vaqt davomida iqtisodiy faoliyat davomida energiya iste’molining mutlaq, o‘ziga xos va nisbiy ko‘rsatkichlari, energiya resurslarining yo‘qolishi bilan tavsiflanadi. Mahsulotlar, uskunalar, materiallar, IER (bundan buyon matnda mahsulotlar deb yuritiladi) va texnologik jarayonlarga nisbatan energiya tejashni tavsiflash uchun ularning energiya samaradorligi ko‘rsatkichlaridan foydalaniladi. Energiya samaradorligining quyidagi asosiy ko‘rsatkichlari ajratiladi:

- IER iste’molining samaradorligi (to‘g‘ridan-to‘g‘ri funktsional maqsadlar uchun foydalanilganda mahsulotlar uchun); IERni uzatish (saqlash) ning energiya samaradorligi (mahsulotlar va jarayonlar uchun);
- mahsulot ishlab chiqarishning energiya intensivligi (jarayonlar uchun).

### 8.1. Binoning energetik pasporti

Bugungi kunda uy joy-kommunal xo‘jalik fondini isitishga ketadigan sarflar mamlakatda mavjud barcha energetik resurslarning taxminan 40% ini tashkil qiladi. Energiyaning bunday samarasiz sarflanishi tabiiy resurslarning umumiy zahirasining asta-sekin kamayib borishiga olib keladi. Bu muammoga qurilishga zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalarni joriy qilish bilan echim topish mumkin. Texnologiyalarni joriy qilish va texnologik me’yorlarga rioya qilishni nazorat qilish uchun muntazam ravishda energetik tekshiruvlarni o‘tkazish zarur bo‘ladi, buning natijasida binoga energetik pasport beriladi. Binoning energetik pasporti – yiliga 6000 t dan ortiq shartli

yoqilg‘i iste’mol qiladigan har qanday bino tortilishi lozim bo‘lgan majburiy energetik tekshirishdan o‘tganlikni dalolatlaydigan hujjatdir. Energetik tekshiruvdan o‘tkazishning muntazamligi – kamida 5 yilda bir marta. Ixtiyoriy tekshirish tashkilotning qo‘shimcha talabnomasi bo‘yicha o‘tkaziladi. Energetik tekshirish har qanday binoda ham o’tkazilmaydi. SHunga qaramasdan binoning energetik pasporti o‘ta muhim hujjat bo‘lib hisoblanadi, unda asosiy energetik ko‘rsatkichlar qayd qilinadi.

Energetik pasportni tayyorlashning maqsadlari quyidagilar bo‘lib hisoblanadi:

- elektr energiyasidan foydalanishni nazorat qilish;
- binoning rejali energetik balansini yo‘lga qo‘yish;
- elektr energiyasidan foydalanish, uni tejash bo‘yicha rejalar tuzish va rejalarning bajarilishini nazorat qilish.

Binoning energetik pasportini joriy qilish quyidagi vazifalarning bajarilishiga ko‘maklashadi:

- O‘zdavqurilish tomonidan o‘rnatilgan texnologik me’yorlarga rioya qilinishini ta’minlash;
- faqatgina iste’mol qilingan elektr energiyasi uchun haq to‘lashni belgilash, bu elektr energiyasining tejalishiga olib keladi;
- xizmat ko‘rsatish sifatini umumiy oshirish;
- bino va unda istiqomat qiluvchilarning ehtiyojlari uchun me’yorlangan issiqlik sarflarini qabul qilish.

Hozirgi kunda binolarni energetik tekshiruvdan etarlicha kam o‘tkaziladi. Hamma xonadon sohiblari ham binoning amaldagi issiqlik

yo‘qolishlarini o‘lchashlar ko‘rsatilgan energetik pasportni berishning afzalligiga etarlicha baho bermayaptilar.

### 8.2. Energetik pasportning tuzilishi va shakli

Energiya samaradorlik deganda energetik resurslardan foydalanishdan keladigan foydali samaraning shunday samarani olishga ketadigan xarajatlarga nisbatini aks ettiradigan tavsiflar tushuniladi.

Hisoblangan energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini ularning me’yoriy qiymatlari bilan taqqoslash asosida bino loyihasining issiqlik-energetik ko‘rsatkichlarga muvofiqligi va shundan kelib chiqqan holda, binoning buyurtmachining topshirig‘ida ko‘rsatilgan energetik samaradorlikka erishganligi to‘g‘risida xulosa qilinadi.

“Energiya samaradorlik” bo‘limining tarkibida asosiy hujjat energetik pasport bo‘lib hisoblanadi.

Sanoat va jamoat binosining loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasporti quyidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi lozim:

- bino to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar;
- qurilish hududining issiqlik-namlik holatini tavsiflaydigan hisobiy sharoitlar;
- qurilish hududining joylashgan joyi va iqlim tavsiflari, isitish davri, isitish davrining davomiyligi va o‘rtacha harorati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan holda;
- binoning funksional mo‘ljallanishi, turi, me’moriy-rejali echimi, qavatliligi va qurilishda joylashuvi to‘g‘risida ma’lumotlar;
- binoning hajm-rejali echimi to‘g‘risida ma’lumotlar, uning geometrik tavsiflari va qaratilishi, isitiladigan xonalarning tashqi to‘suvchi konstruksiyalari va polining maydonini ko‘rsatish bilan;

- binoning issiqlik himoyasi to‘g‘risida ma’lumotlar, barcha turdagi to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik uzatilishiga qarshiligini o‘z ichiga oladi;
- binoning hisobiy issiqlik-energetik ko‘rsatkichlari, issiqlik-texnik ko‘rsatkichlar va energiya samadorlik ko‘rsatkichlarini o‘z ichiga oladi;
- loyiha issiqlik-energetik ko‘rsatkichlarni ular uchun o‘rnatilgan me’yoriy qiymatlar bilan taqqoslash to‘g‘risida ma’lumotlar, zarurat bo‘lganda binoning energetik samaradorligining talab qilinadigan sinfiga erishish bo‘yicha tavsiyalar;
- binoning hisobiy issiqlik-energetik tavsiflari, isitish davri davomida 1 $m^2$ isitiladigan maydonga (yoki 1 $m^3$ isitiladigan hajmga) isitish davrining gradus-sutkalar bo‘yicha solishtirma issiqlik energiyasi sarfini o‘z ichiga olgan holda;
- bino loyihasining me’yoriy talablarga muvofiqligining bahosi.

Binoning loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportidagi ma’lumotlarning ishonchliligiga loyihani ishlab chiqqan tashkilot javobgar bo‘ladi.

**8.3. Bino to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar**

Bino to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi: bino quriladigan joy, uning qavatliligi, tuzilish chizmasi, qaratilishi, binoning ostidagi kenglikning turi, pollarning tuzilishi, chordoq yopilmasining turi, issiqlik ta’minotining turi va binoning issiqlik tarmog‘iga ulanish usuli, isitish tizimining turi, isitish tizimidagi issiqlik tashuvchining ko‘rsatkichlari, issiq suv ta’minoti tizimining borligi, isitish tizimini rostlash usullari, binoning bildirilgan energetik

samaradorlik sinfi, zarurat bo‘lganda – binoning individual o‘ziga xosliklari to‘g‘risidagi ma’lumotlar.

Binoning loyihasi to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar 1-jadvalda ko‘rsatilgan ma’lumotlar ko‘rinishida taqdim qilinadi.

8.1-jadval.

Loyiha to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar

| | |
|---|---|
| To‘ldirish sanasi (yil, oy, kun) | |
| Binoning manzili<br>Loyihvni ishlab chiquvchi<br>Ishlab chiquvchining manzili, telefoni, faksi<br>Loyihaning shifri | |

**8.4. Hisobiy sharoitlar**

Binoning issiqlik-texnik energetik ko‘rsatkichlarini hisoblashni bajarishdan oldin KMK 2.01.01 – 97 va KMK 2.04.05 - 97* ma’lumotlari bo‘yicha bino quriladigan hududning iqlimi to‘g‘risidagi ma’lumotlar va binoning xonalaridagi havoning parametrlari umumlashtiriladi, ular 2-jadvalda keltirilgan.

8.2-jadval.

Tashqi havoning hisobiy parametrlari va binoning xonalaridagi havoning parametrlari.

| Parametrlarning nomi | Parametrning belgilanishi | O‘lchov birligi | Hisobiy qiymat |
|---|---|---|---|
| Ichki havoning hisobiy harorati | $t_{int}$ | $^0C$ | |
| Tashqi havoning hisobiy harorati | $t_{txt}$ | $^0C$ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Issiq cherdokning hisobiy harorati | $t_{ch}$ | $^0$C | |
| Texnik yerto‘laning hisobiy harorati | $t_y$ | $^0$C | |
| Isitish davrining davomiyligi | $z_{ht}$ | sutka | |
| Isitish davrida havoning o‘rtacha harorati | $t_{ht}$ | $^0$C | |
| Isitish davrining gradus-sutkalari | $D_d$ | $^0$C sutka | |
| Isitiladigan xonalarda havoning nisbiy namligi | φ | % | |
| Shudring nuqtasining harorati | $t_d$ | $^0$C | |
| Isitish tizimidagi issiqlik tashuvchining hisobiy parametrlari:<br>-beriladigan suvning harorati<br>-qaytgan suvning harorati | $t_{ber}$<br>$t_{qayt}$ | $^0$C | |

1. Yilning sovuq va o‘tish davrlari uchun turar-joy va jamoat binolarining xonalaridagi ichki havoning $t_{\text{int}}$ hisobiy harorati to‘g‘risida ma’lumotlar KMK 2.04.05 - 97* ning 1-ilovasida joylashgan. Bu harorat odamning issiqlikni rostlash tizimining zo‘riqmasdan ishlashini ta’minlashi lozim.

2. Eng sovuq besh kunlikda tashqi havoning $t_{ext}$ hisobiy harorati – bu tashqi havoning oxirgi 50 yilda sakkizta eng sovuq besh kunliklarning yig‘indisidan olingan o‘rtacha haroratdir.

O‘zbekiston Respublikasining shaharlari va ularga tutash qishloq joylardagi tashqi havoning hisobiy haroratlari to‘g‘risida ma’lumotlar KMK 2.01.01. – 97 ning jadvalida joylashgan. Issiq chordoqning $t_s$ hisobiy harorati issiq chordoq va undan pastda joylashgan xonalarni o‘z ichiga olgan holda tizimning issiqlik balansini hisoblashdan kelib chiqish bilan 14$^0$C ga teng deb qabul qilinadi. Chordoqsiz tomning

hisobiy harorati tashqi havoning $t_{ext}$ hisobiy haroratiga teng deb qabul qilinadi.

3. Pollarning osti va texnik erto'laning $t_s$ hisobiy harorati uning konstruksiyasiga bog'liq ravishda qabul qilinadi.

Erto'lada isitish va issiq suv ta'minoti quvurlari bor bo'lganda bu harorat yuqorida joylashgan xonalarning muhandislik tizimlaridan issiqlik kelishini hisoblashdan kelib chiqish bilan $+2^0$C ga teng deb qabul qilinadi.

4. O'zbekistonda $z_{ht}$ isitish davrining davomiyligi $8^0$C va undan past sutkalik o'rtacha haroratlarga ega bo'lgan kunlar soni bilan belgilanadi. Mazkur harorat isitish davrini boshlash va tugatish uchun qabul qilingan.

Isitish davrining davomiyligi to'g'risidagi ma'lumotlar KMK 2.01.01 – 97 da joylashgan.

5. O'zbekiston Respublikasining shaharlari va qishloqlarida isitish davrida havo haroratining o'rtacha qiymatlari KMK 2.01.01 – 97 da keltirilgan.

6. Isitish davrining gradus-sutkalari $D_d$, °C·sut, quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{ht}) * z_{ht} \qquad (8.1)$$

bu yerda $t_{\text{int}}$ – ichki havoning hisobiy harorati,°C;

$t_{ht}$ – isitish davri uchun tashqi havoning hisobiy harorati, °C;

$z_{ht}$ – isitish davrining davomiyligi, sutka.

U loyihalangan isitish tizimining samaradorligini hisoblashda qulay yordamchi kattalik bo'lib hisoblanadi.

7. Xonadagi havoning nisbiy namligi $\varphi$ ichki havoning harorati bilan bir qatorda xonalarning namlik holati va to'suvchi

konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilish sharoitlarini aniqlash imkonini beradi.

Eng sovuq oyda havoning oylik oʻrtacha nisbiy namligi toʻgʻrisida maʼlumotlar KMK 2.01.01-94 ning 1-jadvali va 2-rasm “Namlik zonalarining chizma xaritasi (tavsiya qilinadigan)” da joylashgan.

Yilning sovuq davrida binolardagi xonalarning namlik holatini tashqi havoning nisbiy namligi va haroratiga, shuningdek toʻsuvchi konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilish sharoitlariga bogʻliq ravishda aniqlash boʻyicha tavsiyalar KMK 2.01.01-94 ning jadvallarida joylashgan.

8.3-jadval.

Binodagi xonalarning namlik holati

| Holat | $^0$C haroratda ichki havoning namligi, % | | |
|---|---|---|---|
| | 12 gacha | 12 dan 24 gacha | 24 dan yuqori |
| Quruq | 60 gacha | 50 gacha | 40 gacha |
| Normal | 60 dan 75 gacha | 50 dan 60 gacha | 40 dan 50 gacha |
| Nam | 75 dn yuqori | 60 dan 75 gacha | 50 dan 60 gacha |
| Hoʻl | - | 75 dan yuqori | 60 dan yuqori |

8. Nam havo shudring nuqtasining harorati $t_d$ – bu suv bugʻlariga toʻyinmagan havoni namlik miqdorining doimiyligini saqlash bilan toʻyinishi uchun shungacha sovutish kerak boʻlgan haroratdir. U undan pastda bugʻ-havo aralashmasi hajmida suv bugʻlarining kondensatsiyalanishi boshlanadigan chegara boʻlib hisoblanadi (shudring tushadi), toʻsuvchi konstruksiyalarning havo singdiruvchanligini hisoblashda yordamchi kattalik boʻlib hisoblanadi.

8.4-jadval.

To‘suvchi konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilish sharoitlari

| Binodagi xonalarning namlik holati (1-jadval bo‘yicha) | Namlik zonasida A va B ekspluatatsiya qilish sharoitlari (V ilova bo‘yicha) | | |
|---|---|---|---|
| | Quruq | normal | nam |
| Quruq | A | A | B |
| Normal | A | B | B |
| Nam yoki ho‘l | B | B | B |

9. Issiqlik tizimidagi issiqlik tashuvchining $t_{ber}$ va $t_{qayt}$ hisobiy parametrlari issiqlikni generatsiyalaydigan tashkilotlar bilan kelishilgan qiymatlardan kelib chiqish bilan loyihada ko‘rsatiladi.

### 8.5. Binoning funksional mo‘ljallanishi, turi va konstruktiv echimi

Binoning funksional mo‘ljallanishi, turi va konstruktiv echimi to‘g‘risida ma’lumotlar 8.5-jadvalda keltirilgan ma’lumotlar ko‘rinishida taqdim qilinadi.

8.5-jadval.

Binoning funksional mo‘ljallanishi, turi va konstruktiv echimi.

| Mo‘ljallanishi | Turar-joy/jamoat binosi |
|---|---|
| Qurilishda joylashuvi | Alohida turgan/kiritilgan / qo‘shilgan |
| Turi | Kam qavatli/o‘rtacha qavatli/ko‘p qavatli/baland |
| Konstruktiv echimi | Fundament –<br>Karkas –<br>Ichki devorlar –<br>Cherdok yopilmasi –<br>Texnik yerto‘la - |

### 8.6. Binoning geometrik tavsiflari

Mazkur bo‘lim turar-joy yoki jamoat binolarining 8.6-jadvalda keltirilgan maydon va hajm tavsiflari va ularning hajm-rejali

ko‘rsatkichlarini o‘z ichiga oladi.

8.6-jadval.

Turar-joy yoki jamoat binosining geometrik ko‘rsatkichlari

| № | Parametrlarning nomlari | Parametrning belgilanishi | O‘lchov birligi | Hisobiy qiymat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Butun binoning qurilish hajmi | $V_b$ | $m^3$ | |
| 2. | Binoning isitiladigan qismining qurilish hajmi | $V_h$ | $m^3$ | |
| 3. | Xonadonlarning (xonalarning) soni | | dona | |
| 4. | Istiqomat qiluvchilarning (xodimlarning) hisobiy soni | | kishi | |
| 5. | Turar-joy xonalarining maydoni, jamoat binolarining hisobiy maydoni | $A_i$ | $m^2$ | |
| 6. | Binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalarining umumiy maydoni: | | | |
| | Jami | $A_l^{so'm}$ | $m^2$ | |
| | Jumladan | | | |
| 1. | -devorlar (derazalar, balkon eshiklari va kirish eshiklarini ham o‘z ichiga olgan holda) | AW+F+ed | $m^2$ | |
| 2. | -devorlar (derazalar, balkon eshiklari va kirish eshiklaridan tashqari) | $A_w$ | $m^2$ | |
| 3. | -binoning derazalari va balkon eshiklari | $A_F$ | $m^2$ | |
| 4. | -kirish eshiklari va darvozalar | $A_{ed}$ | $m^2$ | |
| 5. | -qoplamalar, chordoq yopilmalari | $A_c$ | $m^2$ | |
| 6. | -isitilmaydigan erto‘lalar, yo‘laklar, gruntdagi pollar ustidagi yopilmalar | $A_f$ | $m^2$ | |
| 7. | -xonadonlarning maydoni yoki jamoat binosining foydali | $A_h$ | $m^2$ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | maydoni | | | |
| 8. | Binoning isitiladigan qismining tashqi to‘suvchi konstruksiyalarining maydonining xonadonlarning (xonalarning) maydoniga nisbati | | | |
| 9. | Derazalar va balkon eshiklarining maydonining derazalar va balkon eshiklarini o‘z ichiga olgan holda devorlarning maydoniga nisbati | F | | |

$$V_{\Sigma} = P \bullet H$$

Turar-joy yoki jamoat binosining qurilish hajmi, metr kublarda, uning R perimetrining uzunligining N balandlikka ko‘paytmasi sifatida aniqlanadi*:*

Qavatlarning balandligi binoning qirqimlari bo‘yicha aniqlanadi. Birinchi qavatning balandligi polning tuzilishiga bog‘liq ravishda gruntda joylashgan polning tashqi yuzasidan yoki pol tuzilishi uchun tayyorlangan to‘sinlarning pastki chekkasidan, yoki sovuq kenglikning (erto‘la, yo‘lak) ustidagi yopilmaning pastki yuzasidan ikkinchi qavatning poligacha, o‘rta qavatlarda – bitta qavatning polining yuzasidan yuqorigi qavatning poligacha, yuqorigi qavatda – polning yuzasidan chordoq yopilmasi tuzilishining yoki chordoqsiz qoplamaning yuqorisigacha (pastigacha) hisoblanadi.

Binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalarining $A^S$ umumiy maydoni ularning ichki o‘lchamlari bo‘yicha hisoblanadi (qarama-qarshi turgan to‘suvchi konstruksiyalarning ichki yuzalari o‘rtasidagi masofa).

Unga quyidagilar kiradi:

- devorlarning maydoni *A+r-:d*, derazalar, balkon eshiklari va binoga kirish eshiklarini o‘z ichiga olgan holda;

- chordoq yopilmalari qoplamalarining maydoni A;

- isitilmaydigan erto‘lalar, yo‘laklar, erkerlar, gruntga yotqizilgan pollar ustidagi yopilmalarning maydoni *Af*.

Binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning umumiy maydonini

$$A_l^{so'm} = A_{W+F+ed} + A_c + A_s$$

hisoblash

ifodasi quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

## 8.7. Turar-joy va jamoat binolarining to‘suvchi konstruksiyalarining issiqlik himoyasi darajasi

KMK 2.01.01- 97* ga muvofiq binoning issiqlik himoyasi ko‘rsatkichlari quyidagilar bo‘lib hisoblanadi:

- binoning to‘suvchi konstruksiyalarining alohida elementlarining issiqlik uzatilishiga keltirilgan (talab qilinadigan) qarshiligi;
- sanitar-gigienik ko‘rsatkich, ichki havoning va to‘suvchi konstruksiyalarning yuzasidagi haroratlar va shudring nuqtasi harorati o‘rtasidagi harorat farqini o‘z ichiga oladi;
- binoni isitishga solishtirma issiqlik energiyasi sarfi, to‘siqlarning har xil turlarining issiqlik himoyasi kattaliklari, binoning hajm-rejali echimlari va bu ko‘rsatkichning me’yorlanadigan qiymatiga erishish uchun turli mikroiqlimni ushlab turish tizimlari bilan ish ko‘rish imkonini beradi.

Shu sababli bu KMK ning me’yorlarida quyidagilarga talablar

o‘rnatilgan:

- binoning to‘suvchi konstruksiyalarining issiqlik uzatilishiga keltirilgan (talab qilinadigan) qarshiligi;
- haroratni chegaralash va vertikal oynalanishga ega bo‘lgan derazalardan tashqari barcha to‘suvchi konstruksiyalarning ichki yuzasiga namlikning kondensatsiyasiga yo‘l qo‘ymaslik;
- binoni isitishga solishtirma issiqlik energiyasi sarfi ko‘rsatkichi;
- binoning to‘suvchi konstruksiyalari va xonalarining havoni singdiruvchanligi;
- loyihalangan binoning energetik samaradorligining sinfi, uni aniqlash va oshirish.

Turar-joy va jamoat binolarining to‘suvchi konstruksiyalarining issiqlik himoyasi darajasi issiqlik-energetik ko‘rsatkichlar bilan va issiqlik energiyasidan foydalanishning samaradorligini tavsiflaydigan majmuaviy ko‘rsatkichlar bilan tavsiflanadi.

Binolarning issiqlik-energetik ko‘rsatkichlari issiqlik-texnik va energetik ko‘rsatkichlarga bo‘linadi. To‘suvchi konstruksiyalarning loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportda ular bo‘yicha to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik himoyasi baholanadigan issiqlik-texnik ko‘rsatkichlari 7-jadvalda keltirilgan.

To‘suvchi konstruksiyalarning loyihada qabul qilingan turlari turar-joy yoki jamoat binosining issiqlik holatiga qo‘yiladigan talablarga rioya qilinishini ta’minlashi lozim, bunda ularning issiqlik uzatilishiga me’yoriy qarshiliklari quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblangan talab qilinadigan qiymatlardan kichik bo‘lmasligi lozim:

$$R_0^{talab.qil} = \frac{n(t_{ichki} - t_{tashqi})}{\Delta t^{meyyoriy} * \alpha_{tashqi}}, \quad [\frac{m^2 * C}{Vt}]$$

bu yerda n – to‘suvchi konstruksiyalarning tashqi yuzasining tashqi havoga nisbatan holatiga bog‘liq ravishda ilovadan qabul qilinadigan koeffitsient (9-jadval);

$\alpha_{tashqi}$ – to‘suvchi konstruksiyaning tashqi yuzasining issiqlik berish koeffitsienti (6-jadval)

$\Delta t^{meyyoriy}$ – ichki havoning harorati va to‘suvchi konstruksiyaning ichki yuzasining harorati o‘rtasidagi me’yoriy harorat farqi, $^0$C, 8-jadval (ilova) bo‘yicha qabul qilinadi.

9-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik uzatilishiga qarshiligining me’yorlanadigan qiymatlari bino quriladigan hududning isitish davrining gradus-sutkalarining kattaligi bilan bevosita bog‘lanadi, gradus-sutkalarning keltirilgan sonli qiymatlari esa Respublikaning butun hududini qamrab oladi.

Binoning to‘suvchi konstruksiyalarining (devorlar, derazalar, balkon eshiklari va vitrajlar, qoplamalar va yopilmalar, chordoq qoplamalari va vertikal oynalangan fonarlar) issiqlik uzatilishiga qarshiligining hisoblangan me’yorlanadigan qiymatlarini ularning talab qilinadigan qiymatlari bilan taqqoslash asosida bino loyihasining sifati to‘g‘risida xulosa qilinadi.

### 8.8. 10Pa bosimlar farqida tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning havo singishiga qarshiligi

Binoning havo holati uning xonalarining issiqlik holati bilan belgilanadi. Tashqi to‘siqlar orqali havoning harakati to‘suvchi

konstruksiyalarning qarama-qarshi yuzalarida bosimlar farqi bo‘lishi tufayli sodir bo‘ladi, u issiqlik va shamolning bosimlari tufayli vujudga keladi. Havoning singishi to‘suvchi konstruksiyalarning zichlanmagan, g‘ovak joylari orqali sodir bo‘ladi. Qishki paytda bu infiltratsiyalanish – ya’ni sovuq havoning xonaga singib kirishi, yozgi paytda eksfiltratsiya – sovuqroq havoning atmosferaga chiqib ketishi bo‘ladi. SHu sababli binoning issiqlik holatini baholashda havoning infiltratsiyasi va eksfiltratsiyasi hisobiga binoga kirib keladigan yoki undan chiqib ketadigan issiqlik miqdorini hisobga olish lozim bo‘ladi.

Tashqi to‘siqlarning konstruksiyasining havo singishiga nisbatan barqarorligi nuqtai-nazaridan mukammalligi ularning havo singishiga qarshiligining kattaligi bo‘yicha baholanadi, R, m$^2$soatPa/kg.

Binoni isitish uchun ketadigan yoqilg‘ini tejash nuqtai-nazaridan binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalari $R_i^{talab.qil}$, Pa/kg talab qilinadigan havoni singdirish koeffitsientidan kichik bo‘lmagan R, Pa/kg havo singishiga qarshilikka ega bo‘lishi lozim va u derazalar, balkon eshiklari va fonarlardan tashqari barcha to‘siqlar uchun quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$R_i^{talab.qil} = \frac{\Delta P}{G_{meyyoriy}} \text{ Pa/kg}$$

bu yerda ΔP - to‘suvchi konstruksiyalarning tashqi va ichki yuzalarida havo bosimlarining farqi, Pa;

$G_{meyyoriy}$ - to‘suvchi konstruksiyalarning me’yoriy havo singdiruvchanligi, mazkur qo‘llanmadagi 8.7-jadval bo‘yicha yoki KMK ning 12-jadvali bo‘yicha qabul qilinadi.

8.7-jadval.

Binoning to‘suvchi konstruksiyalarining me’yoriy havo singdiruvchanligi.

| To‘suvchi konstruksiyalar | Havo singdiruvchanlik, G, kg/m$^3$ soat, dan ortiq emas |
|---|---|
| Turar-joy va jamoat binolarining tashqi devorlari, yopilmalari va qoplamalari | 0,5 |
| Turar-joy binolarining tashqi panellari o‘rtasidagi tutashmalar | 0,5 |
| Xonadonlarga kirish eshiklari | 1,5 |
| Turar-joy va jamoat binolarining derazalari va balkon eshiklari | 6,0 |

To‘suvchi konstruksiyalarning tashqi va ichki yuzalaridagi bosimlar farqi ΔP, Pa, quyidagi bog‘lanish bo‘yicha hisoblanadi:

$$\Delta P = 0.55H(\gamma_{tashqi} - \gamma_{ichki}) + 0.33\rho_g \upsilon^2$$

bu yerda *N* — binoning balandligi, yerning yuzasidan karnizgacha olinadi (11metr);

$\gamma_{tashqi}$ - tashqi havoning solishtirma og‘irligi, N/m$^2$;

$\gamma_{ichki}$ ichki havoning solishtirma og‘irligi,N/m$^2$'

$\upsilon$ – yanvar oyida rumblar bo‘yicha shamolning o‘rtacha tezliklaridan maksimali.

Turli haroratlarda havoning solishtirma og‘irligi quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$\gamma = \frac{3463}{273+t}\ \text{N/m}^2,$$

bu yerda t - ichki havoning harorati, KMK 2.01.01-97 ning 5-ilovasi (majburiy) bo‘yicha qabul qilinadi, tashqi havoning harorati, 0,92 ta’minlanganlik bilan eng sovuq besh kunlikning o‘rtacha haroratiga teng, KMK 2.01.01-94 ning 1-jadvali bo‘yicha qabul qilinadi.

Bunda tashqi havo va to‘suvchi konstruksiyalarning tashqi yuzasi bilan ventilyasiyalanadigan to‘suvchi konstruksiyalarning (devorlar va qoplamalar) qatlamlarining havo singishiga qarshiligi hisobga olinmasligi lozim.

### 8.9. Binolar va inshootlarning issiqlik balansi

Binolar va inshootlarning issiqlik balansi issiqlik yo‘qolishlari va binolar va inshootlarning ichidagi turli manbalar tomonidan ajratiladigan issiqlik miqdori o‘rtasidagi nisbatni aniqlash imkonini beradi.

Umumiy holatda issiqlik balanslarini tuzish qurilmaning FIK, issiqlik energiyasi birligini olish uchun yoqilg‘i yoki elektr energiyasi sarfi, mahsulot birligini olish uchun bug‘ (yoki boshqa issiqlik tashuvchi) sarfini aniqlash imkonini beradi. Issiqlik balansi bu issiqlik kirimi va sarfini bog‘laydigan nisbat bo‘lib, ishlab chiqariladigan mahsulot birligiga, 1 kg qattiq yoki suyuq yoqilg‘iga, 1 $m^3$ gazsimon yoqilg‘iga yoki kiritilgan yig‘indi issiqlikdan foyizlarda tuziladi.

Tashkilot yoki korxonaning issiqlik balansi to‘g‘risida olingan ma’lumotlardan yoki alohida obyektni, yoki umuman tashkilotni tadqiq qilish uchun foydalaniladi. Olingan ma’lumotlarni tahlil qilish uslublari fizikaviy va moliyaviy uslublarga bo‘linadi [3].

Fizikaviy tadqiq qilish uslubi fizikaviy yoki natural parametrlar bilan ish ko‘radi va energiyadan foydalanish samaradorligining tavsiflarini aniqlashni o‘z oldiga maqsad qilib qo‘yadi. U quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

1. energiya iste’moli bo‘yicha barcha ma’lumotlar yagona xalqaro o‘lchashlar tizimi – SI ga keltiriladi;
2. obyektlarning tarkibi aniqlanadi: alohida iste’molchilar,

bo‘linmalar, texnologik liniyalar, sexlar yoki umuman korxona;

3. iste’mol qilinadigan energiyani alohida obyektlar, shuningdek energiya resurslar va energiya tashuvchilarning turlari – elektr energiyasi, bug‘, issiq suv, yoqilg‘i (qattiq, suyuq, gazsimon) bo‘yicha taqsimlash amalga oshiriladi;

4. energiya iste’moliga ta’sir ko‘rsatuvchi omillar – tashqi havoning harorati (isitish va ventilyasiya tizimlari uchun), bug‘-issiqlik generatorlarida yoqilg‘i sarfi (bug‘ ta’minoti tizimlari uchun), suv isitish qozonlarida yoqilg‘i sarfi (issiqlik ta’minoti tizimlari uchun), elektr energiyasi sarfi (texnologik uskunalar, sovutgichlar uchun) aniqlanadi;

5. energiya resurslar va obyektlarning alohida turlari bo‘yicha solishtirma energiya iste’moli hisoblanadi, u energiya iste’molining mahsulot chiqishiga nisbati bilan aniqlanadi (Vt yoki 1 kg yoqilg‘i/mahsulot birligi). Solishtirma energiya iste’molining olingan qiymati me’yoriy qiymatlar bilan taqqoslanadi, shundan keyin alohida obyektlar bo‘yicha ham, umuman korxona bo‘yicha ham energiyadan foydalanishning samaradorligi to‘g‘risida xulosa qilinadi. Me’yoriy qiymatlar berilgan bo‘lishi, hisoblangan bo‘lishi yoki davriy nashrlardan olingan bo‘lishi mumkin;

6. elektr energiyasining yo‘qolishlari, suv yoki kondensatning sizishi, uskunalarning to‘liq yuklanmasligi yoki turib qolishi, issiqlik yo‘qolishlari (chiqib ketayotgan tutun gazlari bilan, kimyoviy va mexanik to‘liq yonmaslik, tashqi to‘siqlar orqali atrof-muhitga), noto‘g‘ri ekspluatatsiya qilish va boshqa aniqlangan buzilishlar hisobiga turli energiya tashuvchilarning to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘qolishlari aniqlanadi;

7. energiyadan foydalanishning samaradorligi nuqtai-nazaridan ko‘proq noqulay obyektlar aniqlanadi.

Moliyaviy tadqiq qilish uslubi to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘qolishlarni pul qiymatida baholaydi va fizikaviy tadqiq qilish uslubi bilan parallel tarzda o‘tkaziladi. U fizikaviy tadqiq qilish uslubi asosida olingan xulosalarni iqtisodiy asoslaydi va barcha energiya iste’mol qiluvchi obyektlar va energiya resurslarning turlari bo‘yicha energiya resurslarga ketadigan xarajatlarning taqsimlanishini hisoblash imkonini beradi. Moliyaviy-iqtisodiy mezonlar energiyani tejash bo‘yicha tavsiyalar va loyihalarni tadqiq qilishda muhim ahamiyatga ega bo‘ladi.

Mazkur qo‘llanmada ko‘p xonadonli uydagi xonadon misolida binolar va inshootlarning energetik balanslarini tuzish uslubi ko‘rib chiqilgan. Issiqlik balanslarini tuzishga nisbatan ko‘proq kengroq yondashuv [7] adabiyotda keltirilgan.

Kuzgi-qishki davrda xonada qulay issiqlik holatini yaratish asosan isitish tizimi vositasida ta’minlanadi. Fuqarolik xonalarining issiqlik balanslarini hisoblashda shuningdek maishiy asboblardan – ayniqsa ular uzoq vaqt davomida ishlasa – issiqlik ajralishlari, odamning issiqlik berishi, ishlab chiqarish xonalari uchun esa – boshqa issiqlik manbalari ham hisobga olinadi.

Bunda xona issiqlikni tashqi to‘siqlar orqali (devorlar va derazalar) yo‘qotadi, issiqlik shuningdek to‘siqlarning zichlanmagan joylari va ventilyasiya teshiklari va kanallari orqali singib kiradigan tashqi havoni isitishga ham sarflanadi.

Barqaror holatda yo‘qolishlar issiqlik kirishlariga teng bo‘ladi. Issiqlikning kirishi va sarfini barcha tarkib toptiruvchilarni hisoblash

vositasida issiqlikning ortiqchaligi yoki kamligi aniqlanadi. Issiqlikning kamligi qo‘shimcha issiqlik manbalarini o‘rnatish zarurligini ko‘rsatadi; issiqlikning ortiqchaligi miqdoriy jihatdan ventilyasiya bilan bartaraf qilinadi, sifatiy jihatdan – maydonni kichraytirish yoki isitish asboblarini almashtirish bilan bartaraf qilinadi.

Barqaror holat uchun xonadon uchun issiqlik balansining tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi [6]:

$$Q_{тўсиқ} + Q_{сизиш} = Q_{иситиш\ тиз} + Q_{маиш\ приб} + Q_{о} \quad \text{Vt}$$

bu yerda $Q_{т}$ - to‘siqlar orqali chiqib ketadigan issiqlik;

$Q_{с}$ - sizib kiradigan havoni isitishga sarflanadigan issiqlik;

$Q_{иситиш}$ - isitish tizimidan keladigan issiqlik;

$Q_{маиш}$ - maishiy elektroasboblardan ajraladigan issiqlik;

$Q_{о}$ - odamdan ajraladigan issiqlik.

Issiqlik balansi tenglamasining har bir tarkib toptiruvchisini yozamiz va tenglamaga kiradigan barcha kattaliklarni belgilaymiz.

**8.10. To‘siqlar orqali chiqib ketadigan issiqlik.**

Issiqlik balansi tenglamasining ko‘rsatilgan tarkib toptiruvchilarini 10 Vt gacha yaxlitlash bilan quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlash lozim bo‘ladi [6]:

$$Q_i = A_i\left(t_{hisobiy} - t_{chiq}\right)\left(1 + \sum \beta_i\right)^n$$

bu yerda *i* – devorlar yoki derazalar;

$A_i$ – mos keluvchi tashqi to‘siqlarning maydonlari, m$^2$, ularni o‘lchash qoidalari quyidagicha:

a) derazalar, eshiklarning maydonlari eng kichik qurilish oralig‘i bo‘yicha o‘lchanadi;

б) tashqi devorlarning maydonlari quyidagicha o‘lchanadi:

- rejada – ichki devorlarning tashqi burchagi va o‘qlari o‘rtasidagi tashqi perimetr bo‘yicha;

- balandlik bo‘yicha (o‘rta qavatlarda) – polning yuzasidan keyingi qavatning polining yuzasigacha;

в) ichki to‘siqlar orqali issiqlik yo‘qolishini aniqlash zarur bo‘lganda ularning maydoni ichki o‘lchashlar bo‘yicha olinadi;

$t_{hisobiy}$, $t_{ext}$ – yilning sovuq davri uchun mos ravishda xonadagi xonaning hisobiy harorati va tashqi havoning harorati, °C ga muvofiq;

*ei* – tashqi to‘siqlar uchun ularning dunyoning tomonlariga qaratilishiga bog‘liq ravishda aniqlanadigan qo‘shimcha issiqlik yo‘qolishlari, asosiy yo‘qolishlardan ulushlarda aniqlanadi;

*n* – to‘suvchi konstruksiyalarning tashqi yuzasining tashqi havoga nisbatan joylashuviga bog‘liq ravishda qabul qilinadigan koeffitsient;

$R_i$ – to‘suvchi konstruksiyaning issiqlik uzatilishiga qarshiligi, m$^2$ °C/Vt, quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$R_i = \frac{1}{\alpha_{ichki}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{tashqi}}$$

bu yerda $\alpha$ - to‘suvchi konstruksiyalarning ichki yuzasining issiqlik berish koeffitsienti, Vt/(m$^2$ °C), jadvallaridan topiladi;

$R_к = \delta / \lambda$ — to‘suvchi konstruksiyaning termik qarshiligi, m$^2$ °C/Vt,

bu yerda $\delta$ - to‘suvchi konstruksiyaning tarkibida berilgan qatlamning qalinligi, m,

$\lambda$ - to‘suvchi konstruksiyaning tarkibida berilgan qatlamning

issiqlik o‘tkazuvchanligi, Vt/(m °C);

Ko‘p qatlamli to‘suvchi konstruksiyalar uchun quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$R_K = R_1 + R_2 + \ldots + R_N,$$

bu yerda $R_1$, $R_2$, $R_N$ – to‘siqdagi har bir qatlamning termik qarshiligi;

$\alpha_{tashqi}$ - to‘suvchi konstruksiyaning tashqi yuzasining issiqlik berish koeffitsienti (qishki sharoitlar uchun), Vt/(m$^2$ °C), jadvallaridan topiladi.

**8.11. Sizib kiradigan havoni isitishga sarflanadigan issiqlik.**

Hisoblar [4, 6] ga muvofiq bajariladi.

Haydaladigan isitilgan havo bilan kompensatsiyalanmaydigan tabiiy so‘ruvchi ventilyasiyada turar-joy va jamoat binolarining xonalariga sizib kiradigan havoni isitishga $Q_{inf}$, issiqlik sarfini, Vt, quyida keltirilgan (4.5) va (4.9) ifodalar bo‘yicha hisoblangan kattaliklardan kattaroq qilib qabul qilish lozim bo‘ladi [6].

$$Q_{sizish} = 0{,}28 \sum_i G_i \cdot c\left(t_{hisobiy} - t_{chiq}\right) k, Vt \qquad (5.1)$$

bu yerda $G_i$ – xonaning to‘suvchi konstruksiyalari orqali sizib kiradigan havoning sarfi, kg/soat, ifoda bo‘yicha aniqlanadi;

$c$ – havoning solishtirma issiqlik sig‘imi, 1000 J/(kg-K) ga teng;

$k$ – konstruksiyalarda qarama-qarshi issiqlik oqimining ta’sirini hisobga oluvchi koeffitsient, quyidagiga teng:

a) 0,7 – devor panellari va uch perepletli derazalarning tutashmalari uchun,

б) 0,8 – alohida perepletli derazalar va balkon eshiklari uchun,

в) 1,0 – bittalik derazalar, juft perepletli balkon eshiklari va ochiq oraliqlar uchun.

Tashqi to‘siqlarning zichlanmagan joylari orqali xonaga sizib kiradigan havoning $G_i$ sarfi, kg/soat, quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi [6]:

$$G_i = 0{,}216\sum \frac{A_i{}^{\Delta p}{}_{i\,0{,}67}}{R_u} + \sum A_2 G \left\{\frac{\Delta p_i}{\Delta p_1}\right\}^{0{,}67} + 3456\sum A_s \Delta p_i^{0{,}5} + 0{,}5\sum 1\Delta p_i / \Delta p_1 \quad (5.2)$$

bu yerda $A_1$, $A_2$ – tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning – mos ravishda yorug‘lik tushadigan oraliqlar (derazalar, balkon eshiklari, fonarlar) va boshqa to‘siqlarning maydonlari, m$^2$;

$A_3$ – tashqi to‘suvchi konstruksiyalardagi tirqishlar, zichlanmagan joylar va oraliqlarning maydoni, m$^2$;

$\Delta pi$, $\Delta p_1$ - Ap$_1$=10 Pa da mos ravishda hisobiy qavatda to‘suvchi konstruksiyalarning tashqi va ichki yuzalaridagi bosimlar o‘rtasidagi hisobiy bosimlar farqi quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi;

To‘suvchi konstruksiyalarning tashqi va ichki yuzalaridagi havo bosimlarining farqi $\Delta p_i$, Pa, quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$\Delta p_i = 0{,}55H(\gamma_{tashqi} - \gamma_{ichki}) + 0{,}03\gamma_{tashqi}V^2 \quad (5.3)$$

bu yerda $H$ – binoning balandligi (yer yuzasidan peshtoqning tepasigacha), m;

$\gamma_{tashqi}$, $\gamma_{ichki}$ — mos ravishda tashqi va ichki havoning solishtirma og‘irligi, N/m$^3$, quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$\gamma = \frac{3463}{273+t}, \quad (5.4)$$

$V$ – yanvar oyi uchun rumblar bo‘yicha shamolning o‘rtacha tezliklaridan maksimali, m/s;

$R_i$— havo singishiga qarshilik, m$^2$-soat-Pa/kg, derazalar va balkon eshiklari uchun quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$R_i = \frac{1}{G_{tashqi}} \left\{ \frac{\Delta p_i}{\Delta p_1} \right\}^{2/3} \qquad (5.5)$$

$G_{tashqi}$ - tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning me’yoriy havo singdiruvchanligi, kg/(m$^2$-soat), jadvallaridan topiladi;

l - devor panellari tutashmalarining uzunligi, m.

$$Q_{sizish} = 0{,}28 L_n p_3 c\left(t_{hisobiy} - t_{chiq}\right)k\ , Vt \qquad (5.6)$$

bu yerda $L_n$ – chiqib ketayotgan havoning isitilgan haydaladigan havo bilan kompensatsiyalanmaydigan sarfi, m$^3$/soat; turar-joy binolari uchun – turar-joy xonalarining 1 kv maydoniga solishtirma me’yoriy sarf 3 m$^3$/soat;

$\rho_B$ - xonadagi havoning zichligi, kg/m$^3$.

**8.12. Isitish tizimidan keladigan issiqlik.**

Xonaning isitish tizimi ta’minlashi lozim bo‘lgan issiqlik ehtiyoji quyidagiga teng bo‘ladi:

$$Q_{ehtiyoj} = Q_{to'siq} = Q_{sizish} - Q_{maish\ prib} - Q_{odam} \quad , \text{Vt} \qquad (5.7)$$

shu bilan bir vaqtda

$$Q_{ehtiyoj} = Q_{rad} + Q_{iolib\ keluvchi} \quad , \text{ Vt} \qquad (5.8)$$

Bundan quyidagini topamiz:

$$Q_{rad} = Q_{ehtiyoj} + Q_{iolib\ keluvchi} \ , \quad \text{Vt} \qquad (5.9)$$

bu yerda $Q_{rad}$ – radiatorlardan issiqlik berilishi, Vt;

$Q_{berish}$ - issiqlikni olib keluvchi quvurlar tarmoqlaridan issiqlik berilishi, Vt.

Ifodalar yordamida xonadonda radiatorlardan amaldagi va talab qilinadigan issiqlik berilishini topish va taqqoslash kerak bo‘ladi. Buning uchun quyidagilarni bajarish lozim bo‘ladi:

1. radiatorlarning turi, seksiyalarning soni va xonadagi havoning hisobiy haroratiga bog‘liq ravishda jadvallar orqali radiatorlardan amaldagi issiqlik berilishi - $Q_{rad}^{d}$ ni topish;

2. quyida keltirilgan uslubiyat bo‘yicha $Q_{OLIB\ KELUVCHI}$ ni topish va uni (13) ifodaga qo‘yish bilan $Q_{rad}^{T}$- talab qilinadigan issiqlik berilishini topish va uni $Q_{rad}^{d}$bilan taqqoslash.

$Q_{olib.kel}$ ni keltirilgan uslubiyat bo‘yicha topamiz. Buning uchun jadval bo‘yicha uning diametriga bog‘liq ravishda quvurlar tarmog‘ining bir metr izolyasiyalanmagan uchastkasining $f_0$ maydonini ekvivalent kvadrat metrlarda (ekm) aniqlaymiz. Quyidagi ifoda bo‘yicha 1 ekm dan issiqlik berilishini topamiz:

$$q_0 = (4.815 + 0.03\Delta t)\Delta t, \qquad (8.11)$$

bu yerda $\Delta t$ – radiatorga kirib keladigan suvning harorati va xonadagi havoning hisobiy harorati o‘rtasidagi farq.

SHunda issiqlikni olib keluvchi quvurlardan issiqlik berilishi quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$Q_{olib\ kel} = \sum f_0 q_0 L \beta_{quvur}$$

(8.12)

bu yerda $\beta$, - issiqlikni olib keluvchi quvurlar tarmoqlarining maqomiga tuzatish koeffitsienti, quyidagiga teng:

а) 0,5 – stoyaklar uchun;

б) 0,9 – radiatorlarning podvodkalari uchun;

в) 0,25 – shiftning ustidagi magistrallar uchun;

г) 0,75 – shiftning ostidagi magistrallar uchun;

*L*- alohida uchastkalarning uzunligi, m.

Vannaxonadagi silliq quvurli zmeevikdan issiqlik berilishi $Q_{zm}$ [10] da keltirilgan ifoda bo‘yicha hisoblanadi, Vt:

$$Q_{зм} = \frac{q_0^{вк} F_0}{\beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4}, \qquad (8.13)$$

bu yerda $F_0$ – zmeevikning issiqlik beruvchi yuzasining talab qilinadigan maydoni, ekm;

$\beta_1$= 1,0 (vannaxona uchun); 1.03 (boshqa xonalar uchun) – quvurlar tarmoqlarida suvning sovushiga tuzatish koeffitsienti;

$\beta_2 = 0{,}95$ – seksiyalar sonini hisobga oluvchi koeffitsient;

$\beta_3$= 1,14 (vannaxona uchun); 0.95 (boshqa xonalar uchun) – issiqlik tashuvchini isitish asbobiga berish usuli va nisbiy suv sarfiga bog‘liq ravishda issiqlik berilishining o‘zgarishini hisobga oluvchi koeffitsient;

$\beta_4 = 1{,}0$ – isitish asbobini o‘rnatish usuli va turli yopilmalarni hisobga oluvchi koeffitsient.

## 8.13. Maishiy elektr asboblardan issiqlik berilishi

Maishiy elektr asboblardan issiqlik berilishi quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi [11]:

$$Q_{maishiy.prib} = N\eta\tau, \text{ Vt} \qquad (7.13)$$

Bu yerda *N* – asbob tomonidan iste’mol qilinadigan quvvat, Vt;

η – elektr energiyasining issiqlik energiyasiga o‘tishini hisobga oluvchi koeffitsient;

$\tau$ – asbobning ishlash vaqti, s/sut.

**8.14. Odamdan issiqlik berilishi**

Odamdan issiqlik berilishi quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi [11]:

$$Q_{odam} = n\beta_1\beta_2\left(2{,}16 + 8{,}87\sqrt{V_{havo}}\right)\left(35 - t_{hisobiy}\right)\tau_{bo\prime lish}, Vt \qquad (5.14)$$

bu yerda $n$ – xonadondagi odamlar soni;

$\beta_1$ - jismoniy yuklamaning jadalligini hisobga oluvchi koeffitsient:

- engil ish 1,0,
- o‘rtacha ish 1,07,
- og‘ir ish 1,15;

$\beta_2$ – kiyim-kechaklarning issiqlashtirilganligini hisobga oluvchi koeffitsient:

- engil kiyimlar 1,0,
- o‘rtacha issiqlashtirilgan kiyimlar 0,66,
- yuqori issiqlashtirilgan kiyimlar 0,5;

$V_{havo}$ – xonada havoning harakatchanligi, 0,10 – 0,12 m/s;

$\tau_{bo‘lish}$ — odamlarning xonada bo‘lish vaqti, s/sut.

**Xonadonning solishtirma issiqlik tavsifini baholash.** Xonadonning solishtirma issiqlik tavsifini quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblash mumkin [11]:

$$q = \frac{Q_{xonadon}}{V_{xonadon}\left(t_{hisobiy} - t_{chiq}\right)}, \frac{Vt}{m^3} \qquad (5.15)$$

bu yerda $Q_{xonadon}$ – xonadondagi barcha xonalardan tashqi to‘siqlar

orqali hisobiy issiqlik yo‘qolishlari, Vt;

$V_{xonadon}$ – tashqi o‘lchashlar bo‘yicha honadonning hajmi, m³.

## 8.15. Yillik issiqlik sarflarini hisoblash.

Oktyabr oyidan aprel oyigacha bo‘lgan davr (shu oylarni ham o‘z ichiga olgan holda) oylik o‘rtacha harorat 8°C dan past bo‘ladigan davr bo‘lib hisoblanadi [9]. [10] ga muvofiq, isitish davrining davomiyligi 130 sutkani tashkil qiladi. Bunda isitish davrida tashqi havoning o‘rtacha harorati +2.2°C ni tashkil qiladi.

Yillik issiqlik sarflarini quyidagi ifoda bo‘yicha topamiz:

$$Q_{yillik\ isitish} = 24 \cdot 3600 \frac{Q_{isitish}}{t_{hisobiy} - t_{ext}} \left(t_{hisobiy} - \bar{t}_{isit\ mav}\right) \Delta Z_{isit\ mav}, \quad GJ \qquad (5.16)$$

bu yerda $Q_{isitish}$ – isitish tizimining yiriklashtirilgan ko‘rsatkichlar bo‘yicha o‘rnatilgan issiqlik quvvati, Vt:

$$Q_{isitish} = 1{,}07 q V_{xonadon} \left(t_{hisobiy} - t_{chiq}\right) \qquad (5.17)$$

$\bar{t}_{isit\ mav}$- isitish davrida tashqi havoning o‘rtacha harorati, $^0$C;
$\Delta Z_{isit}$ - isitish mavsumining davomiyligi, sut.

Shu tariqa yuqorida keltirilgan barcha tarkibiy qismlarni hisoblash bilan xonaning issiqlik balansini tuzish, uning solishtirma issiqlik tavsifi va isitishga ketadigan yillik xarajatlarni baholash va issiqlik energiyasini tejash bo‘yicha tadbirlar ro‘yxatini ishlab chiqish mumkin.

## 8.16. Issiqlik va elektr energiyasi iste’molini me’yorlash

Yoqilg‘i-energetika resurslari sarfini me’yorlash – bu ularni iste’mol qilishning rejali o‘lchovini o‘rnatishdir. Resursni sarflash me’yori – rejalashtirilgan ishlab chiqarish sharoitlarida ma’lum bir

sifatdagi mahsulot (ish, xizmat) birligiga ushbu resursni iste’mol qilishning iqtisodiy o‘lchovidir.

Me’yorlashning asosiy vazifasi yoqilg‘i-energiya resurslaridan ko‘proq oqilona va samarali foydalanish va ularni maksimal tejashga erishish maqsadida rejalashtirish amaliyotiga texnik va iqtisodiy asoslangan ilg‘or yoqilg‘i, issiqlik va elektr energiyasi sarfi me’yorlarini joriy qilish bo‘lib hisoblanadi. Turar-joy-fuqarolik binolarning ehtiyojlariga yoqilg‘i va energiya sarflari me’yorlari bu resurslarni iste’mol qilishni rejalashtirish, ishlab chiqarishning ichki xo‘jalik hisobini joriy qilish uchun xizmat qiladi.

Turar-joy-fuqarolik binolarda yoqilg‘i va energiya sarflarining asosiy yo‘nalishlari quyidagilar bo‘lib hisoblanadi: turar-joy binolarini isitish, turar-joy va jamoat binolarini isitish va ventilyasiyalash, issiq suv ta’minoti, sovuq suv ta’minoti, ovqat tayyorlash, elektr-kuch yuklamalari, elektr-isitish yuklamalari, elektr bilan yoritish.

Turar-joy-fuqarolik binolarning xonalarida talab qilinadigan issiqlik holatini ta’minlash va sanitar-gigienik ehtiyojlarni qanoatlantirish uchun markazlashgan issiqlik ta’minoti manbalarining issiqlik energiyasi va markazlashmagan issiqlik ta’minoti qurilmalarida qozon-pech yoqilg‘isi sarflanadi. Issiqlik energiyasi sarfini me’yorlash markazlashgan issiqlik ta’minoti issiqlik tarmoqlariga ulangan va shu energiya manbalaridan issiq suv bilan ta’minlanadigan turar-joy-fuqarolik binolar uchun amalga oshiriladi [12].

Elektr energiyasi sarfini me’yorlash markazlashgan elektr ta’minotining tarmoqlariga ulangan barcha turar-joy-fuqarolik uylar uchun amalga oshiriladi. Turar-joy fondining binolarida faqatgina

umumiy uyning ehtiyojlariga ketadigan elektr energiyasi sarfi me’yorlanadi. Aholiga ketadigan elektr energiyasi sarfi me’yorlanmaydi.

Yoqilg‘i, issiqlik va elektr energiyasi sarfi me’yorlarini hisoblash uchun asosiy boshlang‘ich ma’lumotlar quyidagilar bo‘lib hisoblanadi [12]:

- birlamchi texnik va texnologik hujjatlar;
- texnologik reglamentlar va yo‘riqnomalar, energetik va texnologik uskunalar, xom ashyoning eksperimental tekshirilgan energiya balanslari va me’yoriy tavsiflari, uskunalarning pasport ma’lumotlari, ko‘proq oqilona va samarali ishlab chiqarish sharoitlarini tavsiflaydigan me’yoriy ko‘rsatkichlar – quvvatdan foydalanish koeffitsienti, ishlab chiqarishda energiya tashuvchilarning eng chekka sarflarining me’yorlari, isitish va ventilyasiyaga sarflarni hisoblash uchun solishtirma issiqlik tavsiflari, elektr energiyasini uzatish va qayta shakllantirishda energiya yo‘qolishlari va boshqalar;
- ishlarni amalga oshirish hajmlari va tuzilishi to‘g‘risida ma’lumotlar;
- o‘tgan yillar uchun rejalashtirilgan va amaldagi solishtirma yoqilg‘i va energiya sarflari to‘g‘risida ma’lumotlar, shuningdek ishlab chiqarishda yoqilg‘i va energiyadan foydalanishni tekshirish bo‘yicha dalolatnomalar;
- mamlakatimizdagi va xorijdagi xuddi shunday mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalarning energiyadan oqilona va tejab foydalanish va erishilgan solishtirma sarflar bo‘yicha ilg‘or tajribasi to‘g‘risida ma’lumotlar;
- yoqilg‘i va energiyani tejash bo‘yicha tashkiliy-texnik tadbirlar

rejasi.

Ish birligiga yoqilg‘i, issiqlik va elektr energiyasining eng chekka sarf me’yori hisobiy ko‘rsatkich bo‘lib hisoblanadi va ilmiy-texnik rivojlanishning eng yaxshi jahon yutuqlarini hisobga olish bilan o‘rnatiladi. Me’yor ishlab chiqarish rejalashtirilgan uskunalarning energetik resurslardan foydalanishining progressivligini baholash uchun mo‘ljallangan.

### 8.17. Energetik pasport va o‘tkazilgan energetik tekshiruv to‘g‘risida hisobot

Energiyani tejash bo‘yicha hisobot korxonaning energetik faoliyatini barcha turlar bo‘yicha informatsion va analitik sharhlashni o‘z ichiga oladi. Tushuntirish xatida tekshiriladigan tashkilot to‘g‘risida energiyadan foydalanish masalariga tegishli bo‘lgan barcha ma’lumotlar, shuningdek uning umumiy tavsifi keltiriladi.

Analitik qismda energiyadan foydalanishning samaradorligini tahlil qilish keltiriladi, energiyani tejash tadbirlari va ularni bajarish tartibi tasvirlanadi. Energiyani tejash tadbirlarining yig‘ma jadvali hisobotning boshida va/yoki oxirida chiqariladi va umumiy xulosalar (rezyume) ko‘rinishida rasmiylashtiriladi.

Hisobot qisqa va konkret bo‘lishi, barcha hisoblashlar va tekshirish materiallari ilovalarda berilishi lozim. Asosiy sonli ma’lumotlar (energiya tashuvchilarning tarkibi, energiyani iste’mol qilishning strukturasi, energiya tashuvchiga ketadigan xarajatlarning strukturasi va boshqalar) jadvallar va aylana diagrammalar ko‘rinishida taqdim qilinishi lozim. turli energiya tashuvchilar iste’molining sutkalik va boshqa grafiklari chiziqli yoki ustunli grafiklar ko‘rinishida taqdim

qilinishi lozim.

YOER iste’molchisining energetik pasporti quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- YOER iste’molchisining energetik pasportining titul varag‘i;
- YOER iste’molchisi to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar;
- energiya tashuvchilarning umumiy iste’moli to‘g‘risida ma’lumotlar;
- transformator podstansiyalari to‘g‘risida ma’lumotlar;
- elektr va issiqlik energiyasini o‘zida ishlab chiqarish to‘g‘risida ma’lumotlar, shuningdek yillik elektr energiyasi iste’moli balansi;
- issiqlik energiyasi iste’mol qilish (ishlab chiqarish) to‘g‘risida ma’lumotlar;
- qozonxonalarning tarkibi va ishlashi to‘g‘risida ma’lumotlar;
- issiqlik-texnologik uskunalar to‘g‘risida ma’lumotlar;
- yillik issiqlik energiyasini iste’mol qilish balansi;
- qozon-pech va motor yoqilg‘isini iste’mol qilish to‘g‘risida ma’lumotlar;
- ikkilamchi energiya resurslari, muqobil yoqilg‘ilar, yangilanadigan energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida ma’lumotlar;
- YOERdan foydalanish samaradorligi ko‘rsatkichlari to‘g‘risida ma’lumotlar;
- YOER ning har bir turi bo‘yicha energiyani tejash tadbirlari to‘g‘risida ma’lumotlar.

Energetik pasportning namunaviy shakllari tegishli me’yoriy hujjatning tarkibida to‘ldirilgan va tasdiqlangan bo‘lishi mumkin.

## Energetik pasportni ishlab chiqishga misol

## Energetik pasportning strukturasi va shakli

Bugungi kunda turar-joy va jamoat binolarining loyihalarida “Energiya samaradorlik” bo‘limini ishlab chiqish ko‘zda tutilgan.

Energiya samaradorlik deganda energetik resurslardan keladigan foydali samaraning shunday samarani olish uchun ularning sarflariga nisbatini aks ettiruvchi tavsiflar tushuniladi.

Hisoblangan energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini ularning me’yoriy qiymatlari bilan taqqoslash asosida bino loyihasining issiqlik-energetik ko‘rsatkichlarning talablariga muvofiqligi to‘g‘risida, shundan kelib chiqqan holda, binoning buyurtmachining topshirig‘ida ko‘rsatilgan energetik samaradorlik sinfiga erishilgani to‘g‘risida xulosa qilinadi.

“Energiya samaradorlik” bo‘limining tarkibida asosiy hujjat energetik pasport bo‘lib hisoblanadi.

Turar-joy va jamoat binosining loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasporti quyidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi lozim:

- bino to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar;
- qurilish tumanining issiqlik-namlik holatini tavsiflaydigan hisobiy sharoitlar;
- qurilish tumanining joylashgan joyi va iqlim tavsiflari, isitish davri, isitish davrining davomiyligi va o‘rtacha harorati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan holda;
- binoning funksional mo‘ljallanishi, tipi, me’moriy-rejairovka echimi, qavatliligi va qurilishda joylashuvi to‘g‘risida ma’lumotlar;
- binoning hajm-rejairovka echimi to‘g‘risida ma’lumotlar, uning

geometrik tavsiflari va qaratilishi, isitiladigan xonalarning tashqi to‘suvchi konstruksiyalari va polining maydonini ko‘rsatish bilan;

- binoning issiqlik himoyasi to‘g‘risida ma’lumotlar, barcha turdagi to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik uzatilishiga qarshiligini o‘z ichiga oladi;

- binoning hisobiy issiqlik-energetik ko‘rsatkichlari, issiqlik-texnik ko‘rsatkichlar va energiyasamadorlik ko‘rsatkichlarini o‘z ichiga oladi;

- loyiha issiqlik-energetik ko‘rsatkichlarni ular uchun o‘rnatilgan me’yoriy qiymatlar bilan taqqoslash to‘g‘risida ma’lumotlar, zarurat bo‘lganda binoning energetik samaradorligining talab qilinadigan sinfiga erishish bo‘yicha tavsiyalar;

- binoning hisobiy issiqlik-energetik tavsiflari, isitish davri davomida 1 $m^2$ isitiladigan maydonga (yoki 1 $m^3$ isitiladigan hajmga) isitish davrining gradus-sutkalar bo‘yicha solishtirma issiqlik energiyasi sarfini o‘z ichiga olgan holda;

- bino loyihasining me’yoriy talablarga muvofiqligining bahosi.

Binoning loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportidagi ma’lumotlarning ishonchliligiga loyihani ishlab chiqqan tashkilot javobgar bo‘ladi.

Energetik pasportning shakllari KMK 23-02-2003 da va O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligining 2010 yil 19 apreldagi №182 buyrug‘i bilan o‘rnatilgan.

Ular amalda bir xil issiqlik-texnik va energetik ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi, shu bilan birgalikda loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportning O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligi tomonidan o‘rnatilgan shakliga qo‘shimcha ravishda yilning sovuq va

o‘tish davrida binoning energiya sig‘imi ko‘rsatkichlari kiritilgan. Bu pasportlarni ro‘yxatga olish funksiyasi O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligi zimmasiga yuklatilgan bo‘lib, u faqatgina vazirlikning shakli bo‘yicha tuzilgan pasportlarnigina ro‘yxatga oladi.

Mazkur loyihada loyiha hujjatlari bo‘yicha tuzilgan energetik pasportga qo‘yiladigan talablar, uni tuzish tartibi va uning mazmuni ko‘rib chiqiladi, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 22 avgustdagi N PQ-4422 “Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni harakatga keltiriish yo‘li bilan iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilg‘i-energetika mahsulotlariga qaramligini qisqartirish bo‘yicha qo‘shimcha choralar to‘g‘risida” Qarorining talablariga muvofiq turar-joy va jamoat binolarining energetik pasportlarining majburiy ko‘rsatkichlari va parametrlarining strukturasi, mazmuni va ularni hisoblash batafsil ko‘rib chiqilgan.

Energetik pasport – bu uning maqsadi bino ichki iqlimni ushlab turish uchun boshqa shunday binolar bilan solishtirganda qancha energiya iste’mol qilishini ko‘rsatishdan iborat bo‘lgan hujjatdir. Unda umuman uyning yoki uning alohida qismining energiyani iste’mol qilishi ko‘rsatiladi. Loyihada shuningdek binoni isitish, sovutish, ventilyasiyalash va yoritishga ketadigan sarflar, shuningdek binoning energiya iste’molini kamaytirishga yo‘naltirilgan zaruriy tadbirlar ro‘yxati keltiriladi. Loyiha energiya ta’minoti va energiyani tejash sohasidagi amaldagi qonunchilik, me’yoriy-huquqiy hujjatlar va ilmiy adabiyotlarni umumlashtirish va tahlil qilishning natijasi bo‘lib hisoblanadi. Unda energetikani rivojlantirish, energiyani tejashni davlat tomonidan tartibga solish, O‘zbekiston Respublikasida energiya

resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishning zamonaviy tendensiyalari ko‘rib chiqilgan. Binoning funksional mo‘ljallanishi, tipi va konstruktiv chizmasi, u joylashgan tumanning iqlimi, binoning geometrik va issiqlik-energetik ko‘rsatkichlari va koeffitsientlar to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

Odamning tobora ko‘proq energiyani iste’mol qilishi atrof-muhit uchun ham, bizning o‘zimiz uchun ham o‘zining asoratlarini qoldirmasdan qo‘ymaydi. Respublikaning energetik strategiyasiga muvofiq O‘zbekistonda tabiiy gaz zahiralarining ortishi 2020-2025 yillarda 361 kub metrni, neft zahiralarining ortishi esa - 20,4 million tonnani tashkil qilishi mumkin. Unda joriy qazib chiqariladigan asosiy tumanlarda yoqilg‘i qazib chiqarish miqdorini kamaytirish tendensiyasi belgilangan. Shu sababli O‘zbekistonda yoqilg‘i va energiyani tejash bo‘yicha tashkiliy va texnologik tadbirlarni faol tarzda amalga oshirish, ya’ni maqsadli yo‘naltirilgan energiyani tejash siyosatini olib borish boshlab yuborilgan.

Energiyani tejash sohasida davlat siyosatini amalga oshirishning yo‘llaridan biri turar-joy, jamoat va ishlab chiqarish binolarining loyihalarida “Energiya samaradorlik” bo‘limini ishlab chiqish majburiyatining o‘rnatilganligi bo‘lib hisoblanadi, energetik pasport uning eng muhim qismi bo‘lib hisoblanadi. Binolarning energetik pasportining asosiy mo‘ljallanishi binolarning energiyani tejash va energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarining o‘rnatilgan davlat me’yorlariga muvofiqligini tasdiqlashdan iborat. Mazkur uslubiy ko‘rsatmalarda turar-joy va jamoat binolarining loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportining mazmuni va uning ko‘rsatkichlari,

parametrlari va koeffitsientlarini hisoblash batafsil ko‘rib chiqilgan. Energetik pasportning ko‘rsatilgan turi yangi, rekonstruksiya qilinadigan va mukammal ta’mirlanadigan turar-joy binolari (ko‘p xonadonli va bir xonadonli) va jamoatchilik uchun mo‘ljallangan binolarning (maktabgacha ta’lim, ta’lim, o‘quv va davolash muassasalari, poliklinikalar, ma’muriy binolar, sport inshootlari, savdo, umumiy ovqatlanish va maishiy xizmat ko‘rsatish obyektlari) loyihalarini ishlab chiqishda tuziladi.

## 8.18. Energiyani tejash chora-tadbirlarini ishlab chiqish

Tavsiyalarni ishlab chiqishda quyidagi tadbirlarni amalga oshirish kerak [y].

1. Taklif etilayotgan takomillashtirishning texnik mohiyatini, shuningdek, issiqlik va elektr energiyasini tejashni pul ko‘rinishida olish tamoyillarini asoslash.

2. Tavsiyani amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan uskunaning tarkibini, uning taxminiy narxini, etkazib berish, o‘rnatish va ishga tushirish narxini aniqlang.

3. Haqiqiy energiya samaradorligi ko‘rsatkichlarini hisoblash va ularning standart ko‘rsatkichlarga mos kelmasligi sabablarini aniqlash.

4. Yil va, ehtimol, bir necha yil uchun jismoniy va pul ko‘rinishida potentsial jamg‘armalarni hisoblash.

5. Xarajatlarni kamaytirishning barcha mumkin bo‘lgan shakllarini ko‘rib chiqish, masalan, uskunani korxonaning o‘zi ishlab chiqarishi va o‘rnatish.

6. Haqiqiy iqtisodiy samaradorlikka ta'sir qiluvchi tavsiyalarni amalga oshirishdan yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan nojo‘ya ta'sirlarni topish.

7. Har bir ko‘rsatkich bo‘yicha yoqilg‘i-energetik resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan tashkiliy-texnik tadbirlarni ishlab chiqish.

8. Ularning energiya samaradorligi, talab qilinadigan xarajatlar va o‘zini oqlash muddatlari bo‘yicha chora-tadbirlarni tartiblash.

9. Energiyani tejash chora-tadbirlarini amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan xarajatlarni baholash, ularning texnik-iqtisodiy samaradorligini va o‘zini qoplash muddatlarini aniqlash.

10. Aniq energiya tejash chora-tadbirlarini amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan ishlar ro‘yxatini belgilash.

11. Yuqoridagi barcha fikrlarni hisobga olgan holda taklif qilingan tavsiyalarning umumiy samarasini baholash.

Energiyani tejash bo‘yicha hisobot hujjatlarini tasdiqlash bosqichi quyidagi tadbirlarni o‘z ichiga oladi [3].

1. Tugallangan energiya tekshiruvi to‘g‘risidagi akt (hisobot).

2. Energiyani tejash salohiyatini aniqlash uslubiyatini tanlash.

3. Energiyani tejash salohiyatini aniqlash natijalari.

Nihoyat, energiyani tejash bo‘yicha barcha tavsiyalar bitta jadvalda jamlangan bo‘lib, ular yuqorida sanab o‘tilgan uchta toifaga ajratilgan.

**8.19. Energiyani tejash bo‘yicha tashkiliy tadbirlar.**

Energiya sarfini tejashning samarali usullaridan biri - bu xodimlarning energiya resurslari va suvdan foydalanishga bo‘lgan munosabatining o‘zgarishi hisoblanadi. Uskunaga va uning ishlashiga ehtiyotkorlik bilan

munosabatda bo‘lish, shuningdek, energiya resurslari nooqilona iste’molni kamaytirishga katta hissa qo‘shadi.

Auditor rahbariyatga ishni tizimlashtirishni muassasa xodimlari va texnik xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar tomonidan ishlab chiqilgan va energiya tejash siyosatini hisobga olgan holda ko‘rsatmalar, qoidalar, reglamentlar, bonuslarga o‘zgartirishlar kiritishni tavsiya qiladi.

Byudjet tashkilotlariga energiyani tejash bo‘yicha bir qator umumiy tavsiyalar mavjud quyidagilar kiradi:

- byudjet muassasalarida nazorat uchun javobgarlarni tayinlash, energiya manbalari xarajatlari va energiyani tejash;
- bino va asbob-uskunalarda ishlash uchun energiyani tejash bo‘yicha malaka oshirishga mas'ul xodimlarni yuborish;
- ishning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda yoritish va suv ta’minoti tizimlari tashkilotning ish tartiblarini takomillashtirish va ishni optimallashtirish;
- elektr, issiqlik va suv ta’minoti tizimlaridan foydalanish texnik xizmat ko‘rsatish, boshqarish va rahbariyat tomonidan ularni amalga bajarish bo‘yicha davriy nazorat qo‘llanmalarini tuzish;
- energiyadan foydalanish tizimlari va alohida uskunalarning ishlashi va texnik xizmat ko‘rsatish qoidalariga rioya qilish va yoritish tizimlarini yoqish va o‘chirish, issiqlik pardalarni va boshqalarni jadvallarni kiritish;
- texnik jihatdan soz bo‘lgan suv havzalarini saqlash holati;
- energiyani tejash masalalari bo‘yicha xodimlar bilan tushuntirish ishlarini olib borish (yig‘ilishlarni tashkil etish, osib qo‘yish orqali energiya tejash mavzusidagi axborot plakatlari va boshqalar);
- energiya samaradorligini oshirish uchun muassasalar xodimlarni

rag‘batlantirish;

- energiya resurslari samaradorligini baholash maqsadida amalga oshirilayotgan tadbirlarning davriy monitoring qilish va energiya resurslari iste’molini nooqilona sarfni tezkor aniqlash.

Bundan tashqari, muassasada agar quyidagilar bo‘lmasa:

- issiq-suv ta’minoti tizimlaridan bug‘ va suv sizishlarini aniqlashni o‘z vaqtida ta’minlash va bartaraf etish uchun xodimlarning harakatlari bo‘yicha ko‘rsatmalar;
- elektr energiyasini tejash nuqtai nazaridan ofis va ofis jihozlarini ishlatish va texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha qo‘llanmalar (faqat zarur bo’lganda yoqish, tanaffuslar paytida o‘chirish, “uyqu” holatini sozlash va boshqalar) ishlab chiqiladi.

Auditor energiya resurslari va suvni tejashni taklif qiladi va tuzadi:

* elektr energiyasi bo‘yicha - yillik iste’molning kamida 5% ;

* suv uchun - yillik iste’molning kamida 7% ;

* issiqlik ta’minoti uchun - yillik iste’molning kamida 3%.

Energiya resurslarini tejashning ko‘rsatilgan foizlari minimaldir, bunga auditor tomonidan taklif qilingan tashkiliy tadbirlar va ularni muassasa xodimlari tomonidan amalga oshirish sharti bilan erishish mumkin.

**8.19.1. Elektr iste’molini kamaytirish choralari**

chiroqlarni T8 turidagi lyuminestsent lampalarni yorug‘lik diod analogligi almashtirish.

Auditor binoga o‘rnatilgan T8 lyuminestsent lampalarini yorug‘lik diod analogligiga almashtirishni taklif qiladi.

yorug‘lik diod yoritgichlar an'anaviy yorug‘lik manbalariga nisbatan

elektr energiyasi sezilarli tejashga imkon beradi. Ularga uzoq vaqt davomida texnik xizmat ko‘rsatish shart emas (foydalanishning kafolat muddati - 5 yil, xizmat muddati - 10 yil), bu operatsion xarajatlarni tejaydi  ayniqsa lampalarni almashtirish qiyin bo‘lgan joylarda juda muhimdir. Bundan tashqari, ushbu lampalar an'anaviy ishlatiladigan mahsulotlar bilan taqqoslaganda bir qator muhim:

* starterlar, balastlar va boshqa standartlashtiruvchi vositalar talab qilinmaydi

uskunalar;

* Maxsus yo‘q qilishni talab qilmaydi (lyuminestsentlardan farqli o‘laroq

lampalar);

* Elektr energiyasi iste’moli lyuminestsent lampalardan 2 baravar past;

* Bir zumda yoqilishi, -20 dan +60 gacha bo‘lgan haroratda ishlash afzalliklarga ega.

Ular turar-joy va sanoat binolarini, do‘konlar va ofislarni yoritish uchun ishlatiladi.

## ENERGETIK PASPORTNI ISHLAB CHIQISHGA MISOL

### Energetik pasportning strukturasi va shakli

Bugungi kunda turar-joy va jamoat binolarining loyihalarida “Energiya samaradorlik” bo‘limini ishlab chiqish ko‘zda tutilgan.

Energiya samaradorlik deganda energetik resurslardan keladigan foydali samaraning shunday samarani olish uchun ularning sarflariga nisbatini aks ettiruvchi tavsiflar tushuniladi.

Hisoblangan energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini ularning me’yoriy qiymatlari bilan taqqoslash asosida bino loyihasining issiqlik-energetik ko‘rsatkichlarning talablariga muvofiqligi to‘g‘risida, shundan kelib chiqqan holda, binoning buyurtmachining topshirig‘ida ko‘rsatilgan energetik samaradorlik sinfiga erishilgani to‘g‘risida xulosa qilinadi.

“Energiya samaradorlik” bo‘limining tarkibida asosiy hujjat energetik pasport bo‘lib hisoblanadi.

Turar-joy va jamoat binosining loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasporti quyidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi lozim:

- bino to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar;
- qurilish tumanining issiqlik-namlik holatini tavsiflaydigan hisobiy sharoitlar;
- qurilish tumanining joylashgan joyi va iqlim tavsiflari, isitish davri, isitish davrining davomiyligi va o‘rtacha harorati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan holda;
- binoning funksional mo‘ljallanishi, tipi, me’moriy-rejairovka echimi, qavatliligi va qurilishda joylashuvi to‘g‘risida ma’lumotlar;
- binoning hajm-rejairovka echimi to‘g‘risida ma’lumotlar, uning geometrik tavsiflari va qaratilishi, isitiladigan xonalarning tashqi to‘suvchi konstruksiyalari va polining maydonini ko‘rsatish bilan;
- binoning issiqlik himoyasi to‘g‘risida ma’lumotlar, barcha turdagi to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik uzatilishiga qarshiligini o‘z ichiga oladi;
- binoning hisobiy issiqlik-energetik ko‘rsatkichlari, issiqlik-texnik ko‘rsatkichlar va energiyasamadorlik ko‘rsatkichlarini o‘z ichiga oladi;

- loyiha issiqlik-energetik ko‘rsatkichlarni ular uchun o‘rnatilgan me’yoriy qiymatlar bilan taqqoslash to‘g‘risida ma’lumotlar, zarurat bo‘lganda binoning energetik samaradorligining talab qilinadigan sinfiga erishish bo‘yicha tavsiyalar;

- binoning hisobiy issiqlik-energetik tavsiflari, isitish davri davomida 1 $m^2$ isitiladigan maydonga (yoki 1 $m^3$ isitiladigan hajmga) isitish davrining gradus-sutkalar bo‘yicha solishtirma issiqlik energiyasi sarfini o‘z ichiga olgan holda;

- bino loyihasining me’yoriy talablarga muvofiqligining bahosi.

Binoning loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportidagi ma’lumotlarning ishonchliligiga loyihani ishlab chiqqan tashkilot javobgar bo‘ladi.

Energetik pasportning shakllari KMK 23-02-2003 da va O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligining 2010 yil 19 apreldagi №182 buyrug‘i bilan o‘rnatilgan.

Ular amalda bir xil issiqlik-texnik va energetik ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi, shu bilan birgalikda loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportning O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligi tomonidan o‘rnatilgan shakliga qo‘shimcha ravishda yilning sovuq va o‘tish davrida binoning energiya sig‘imi ko‘rsatkichlari kiritilgan. Bu pasportlarni ro‘yxatga olish funksiyasi O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligi zimmasiga yuklatilgan bo‘lib, u faqatgina vazirlikning shakli bo‘yicha tuzilgan pasportlarnigina ro‘yxatga oladi.

Mazkur loyihada loyiha hujjatlari bo‘yicha tuzilgan energetik pasportga qo‘yiladigan talablar, uni tuzish tartibi va uning mazmuni ko‘rib chiqiladi, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 22

avgustdagi N PQ-4422 “Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni harakatga keltiriish yo‘li bilan iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilg‘i-energetika mahsulotlariga qaramligini qisqartirish bo‘yicha qo‘shimcha choralar to‘g‘risida” Qarorining talablariga muvofiq turar-joy va jamoat binolarining energetik pasportlarining majburiy ko‘rsatkichlari va parametrlarining tuzilishi, mazmuni va ularni hisoblash batafsil ko‘rib chiqilgan.

Energetik pasport – bu hujjat, uning maqsadi bino ichki iqlimini ushlab turish uchun boshqa shunday binolar bilan solishtirganda qancha energiya iste’mol qilishini ko‘rsatish hisoblanadi. Unda umuman uyning yoki uning alohida qismining energiyani iste’mol qilishi ko‘rsatiladi. Loyihada shuningdek binoni isitish, sovutish, ventilyasiyalash va yoritishga ketadigan sarflar, shuningdek binoning energiya iste’molini kamaytirishga yo‘naltirilgan zaruriy tadbirlar ro‘yxati keltiriladi. Loyiha energiya ta’minoti va energiyani tejash sohasidagi amaldagi qonunchilik, me’yoriy-huquqiy hujjatlar va ilmiy adabiyotlarni umumlashtirish va tahlil qilishning natijasi bo‘lib hisoblanadi. Unda energetikani rivojlantirish, energiyani tejashni davlat tomonidan tartibga solish, O‘zbekiston Respublikasida energiya resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishning zamonaviy tendensiyalari ko‘rib chiqilgan. Binoning funksional mo‘ljallanishi, turi va konstruktiv chizmasi, u joylashgan tumanning iqlimi, binoning geometrik va issiqlik-energetik ko‘rsatkichlari va koeffitsientlar to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

## KIRISH

Odamning tobora ko‘proq energiyani iste’mol qilishi atrof-muhit uchun ham, bizning o‘zimiz uchun ham o‘zining asoratlarini

qoldirmasdan qo‘ymaydi. Respublikaning energetik strategiyasiga muvofiq O‘zbekistonda tabiiy gaz zahiralarining ortishi 2020-2025 yillarda 361 metr kubni, neft zahiralarining ortishi esa - 20,4 million tonnani tashkil qilishi mumkin. Unda joriy qazib chiqariladigan asosiy tumanlarda yoqilg‘i qazib chiqarish miqdorini kamaytirish tendensiyasi belgilangan. SHu sababli O‘zbekistonda yoqilg‘i va energiyani tejash bo‘yicha tashkiliy va texnologik tadbirlarni faol tarzda amalga oshirish, ya’ni maqsadli yo‘naltirilgan energiyani tejash siyosatini olib borish boshlab yuborilgan.

Energiyani tejash sohasida davlat siyosatini amalga oshirishning yo‘llaridan biri turar-joy, jamoat va ishlab chiqarish binolarining loyihalarida “Energiya samaradorlik” bo‘limini ishlab chiqish majburiyatining o‘rnatilganligi bo‘lib hisoblanadi, energetik pasport uning eng muhim qismi bo‘lib hisoblanadi. Binolarning energetik pasportining asosiy mo‘ljallanishi binolarning energiyani tejash va energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarining o‘rnatilgan davlat me’yorlariga muvofiqligini tasdiqlashdan iborat. Mazkur uslubiy ko‘rsatmalarda turar-joy va jamoat binolarining loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportining mazmuni va uning ko‘rsatkichlari, parametrlari va koeffitsientlarini hisoblash batafsil ko‘rib chiqilgan. Energetik pasportning ko‘rsatilgan turi yangi, rekonstruksiya qilinadigan va mukammal ta’mirlanadigan turar-joy binolari (ko‘p xonadonli va bir xonadonli) va jamoatchilik uchun mo‘ljallangan binolarning (maktabgacha ta’lim, ta’lim, o‘quv va davolash muassasalari, poliklinikalar, ma’muriy binolar, sport inshootlari, savdo, umumiy

ovqatlanish va maishiy xizmat ko‘rsatish obyektlari) loyihalarini ishlab chiqishda tuziladi.

**O‘zbekiston Respublikasida energiya iste’moli va energiya resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishni davlat tomonidan tartibga solishning asoslari**

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi N PQ-4779 “Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni harakatga keltiriish yo‘li bilan iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilg‘i-energetika mahsulotlariga qaramligini qisqartirish bo‘yicha qo‘shimcha choralar to‘g‘risida” Qarori bilan yoqilg‘i-energetika resurslaridan samarali va ratsional foydalanish, mamlakat iqtisodiyotiga yangilanadigan energiya manbalarini keng joriy qilish, iqtisodiyot tarmoqlari va aholiga elektr energiyasi va neft-gaz mahsulotlarini barqaror yetkazib berishni rag‘batlantirish maqsadida quyidagilar belgilangan:

1. 2020 yil 1 avgustdan boshlab hududiy elektr tarmoqlari korxonalari tomonidan yangi ishga tushirilayotgan quyosh, shamol va biogaz elektrostansiyalari, o‘rnatilgan quvvati 1 MVt gacha bo‘lgan mikro va kichik gidroelektrostansiyalardan elektr energiyasini kafolatlangan xarid qilish bo‘yicha tarif, jumladan o‘zining ehtiyojlari uchun ishlab chiqarilgan elektr energiyasining oshiqchasini xarid qilish bo‘yicha tarif transportirovka qilish, taqsimlash va sotish bilan bog‘lanadigan barcha xarajatlarni ayirish bilan iste’molchilarning II tarif guruhi darajasida belgilanadi.

2. Sanoat ko‘lamlarida (1 MVt va undan yuqori) yangilanadigan energiya manbalari sohasida loyihalarni amalga oshirish uchun (GES lardan tashqari) potensial investorlarni aniqlash shaffof auksion savdolari (konkurslar) vositasida amalga oshiriladi.

3. 2020 yil 15 iyuldan 31 dekabrgacha qo‘shimcha uchinchi smenani tashkil qilgan, 750 kVa gacha yig‘indi quvvatga ega bo‘lgan mahsulot ishlab chiqaruvchi va ba’zi bir xizmatlar ko‘rsatuvchi iste’molchilar uchun (Davlat soliq qo‘mitasi tomonidan tadiqlangan ro‘yxatga muvofiq) foydalanilgan elektr energiyasi uchun hisob-kitob qilishda tungi davr – sutkaning qorong‘i vaqti uchun o‘rnatilgan tarifga 1,5 marta pasaytiruvchi koeffitsient qo‘llaniladi (yagona elektr energiyasi tizimining minimal yuklanish soatlari 22.00 dan 24.00 gacha va 00.00 dan 06.00 gacha).

4. Yuridik shaxslar tomonidan tabiiy gaz va elektr energiyasi bo‘yicha 30% gacha oldindan to‘lov qilish to‘g‘risida majburiy talabni kamaytirish mumkinligi davlat korxonalariga va ularning nizom jamg‘armasida davlat ulushi 50% va undan oshiqni tashkil qiladigan yuridik shaxslarga yoyilmaydi.

**Bino to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar**

Bino to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi: bino quriladigan joy, uning qavatliligi, konstruktiv chizmasi, qaratilishi, binoning ostidagi kenglikning tipi, pollarning konstruksiyasi, chordoq yopilmasining tipi, issiqlik ta’minotining turi va binoning issiqlik tarmog‘iga ulanish usuli, isitish tizimining turi, isitish tizimidagi issiqlik tashuvchining ko‘rsatkichlari, issiq suv ta’minoti tizimining borligi, isitish tizimini rostlash usullari, binoning bildirilgan energetik

samaradorlik sinfi, zarurat bo‘lganda – binoning individual o‘ziga xosliklari to‘g‘risidagi ma’lumotlar.

Binoning loyihasi to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar 1-jadvalda ko‘rsatilgan ma’lumotlar ko‘rinishida taqdim qilinadi.

## 9. LOYIHA TO‘G‘RISIDA UMUMIY MA’LUMOTLAR

1-jadval.

| | |
|---|---|
| To‘ldirish sanasi (yil, oy, kun) | |
| Binoning manzili | Toshkent shahri, Olmazor tumani, Universitet ko‘chasi-2, TDTU |
| Loyihvni ishlab chiquvchi | Talabalar guruhi |
| Ishlab chiquvchining manzili, telefoni, faksi | |
| Loyihaning shifri | |

### Hisob shartlari

Binoning issiqlik-texnik energetik ko‘rsatkichlarini hisoblashni bajarishdan oldin KMK 2.01.01 – 97 va KMK 2.04.05 - 97* ma’lumotlari bo‘yicha bino quriladigan tumanning iqlimi to‘g‘risidagi ma’lumotlar va binoning xonalaridagi havoning parametrlari umumlashtiriladi, ular 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Tashqi havoning hisobiy parametrlari va binoning xonalaridagi havoning parametrlari.

| Parametrlarning nomi | Parametrning belgilanishi | O‘lchov birligi | Hisobiy qiymat |
|---|---|---|---|
| Ichki havoning hisobiy | $t_{int}$ | °C | 22 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| harorati | | | |
| Tashqi havoning hisobiy harorati | $t_{txt}$ | °C | -14 |
| Issiq chordoqning hisobiy harorati | $t_c$ | °C | 14 |
| Texnik erto‘laning hisobiy harorati | $t_c$ | °C | 2 |
| Isitish davrining davomiyligi | $z_{ht}$ | sutka | 130 |
| Isitish davrida havoning o‘rtacha harorati | $t_{ht}$ | °C | 2,4 |
| Isitish davrining gradus-sutkalari | $Д_d$ | °C ·sutka | 2548 |
| Isitiladigan xonalarda havoning nisbiy namligi | $\varphi$ | % | 55 |
| SHudring nuqtasining harorati | $t_d$ | °C | 8 |
| Isitish tizimidagi issiqlik tashuvchining hisobiy parametrlari:<br>-beriladigan suvning harorati<br>-qaytgan suvning harorati | <br><br><br>$t_{бер}$<br>$t_{қайт}$ | °C | <br><br><br>80<br>60 |

Yilning sovuq va o‘tish davrlari uchun turar-joy va jamoat binolarining xonalaridagi ichki havoning $t_{int}$ hisobiy harorati to‘g‘risida ma’lumotlar KMK 41-01-2003 ning 1-ilovasida joylashgan. Bu harorat

odamning termoregulyasiya tizimining zo‘riqmasdan ishlashini ta’minlashi lozim.

Eng sovuq besh kunlikda tashqi havoning $t_{ext}$ hisobiy harorati – bu tashqi havoning oxirgi 50 yilda sakkizta eng sovuq besh kunliklarning yig‘indisidan olingan o‘rtacha haroratdir.

O‘zbekiston Respublikasining shaharlari va ularga tutash qishloq joylardagi tashqi havoning hisobiy haroratlari to‘g‘risida ma’lumotlar КМК 23- 01-99 1-jadvali va КМК 41-01-2003 ning 8-ilovasida joylashgan.

Issiq chordoqning $t_s$ hisobiy harorati issiq chordoq va undan pastda joylashgan xonalarni o‘z ichiga olgan holda tizimning issiqlik balansini hisoblashdan kelib chiqish bilan $14^0$C ga teng deb qabul qilinadi. Chordoqsiz tomning hisobiy harorati tashqi havoning hisobiy haroratiga teng deb qabul qilinadi.

Pollarning osti (texnik erto‘la)ning $t_s$ hisobiy harorati uning konstruksiyasiga bog‘liq ravishda qabul qilinadi.

Erto‘lada isitish va issiq suv ta’minoti quvurlari bor bo‘lganda bu harorat yuqorida joylashgan xonalarning muhandislik tizimlaridan issiqlik kelishini hisoblashdan kelib chiqish bilan $+2^0$C ga teng deb qabul qilinadi.

O‘zbekistonda $z_{ht}$ isitish davrining davomiyligi $8^0$C va undan past sutkalik o‘rtacha haroratlarga ega bo‘lgan kunlar soni bilan belgilanadi. Mazkur harorat isitish davrini boshlash va tugatish uchun qabul qilingan.

Isitish davrining davomiyligi to‘g‘risidagi ma’lumotlar КМК 2.01.01 – 94 da 1-jadvalida joylashgan.

O‘zbekiston Respublikasining shaharlari va qishloqlarida isitish davrida havo haroratining o‘rtacha qiymatlari KMK 2.01.01 – 94 1-jadvalining 12-grafasida keltirilgan.

Isitish davrining gradus-sutkalari $D_d$, °C·sut, quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$Д_d = (t_{int} - t_{ht}) * z_{ht} \quad (5.18)$$

bu yerda $t_{int}$ – ichki havoning hisobiy harorati,°C;

$t_{ht}$ – isitish davri uchun tashqi havoning hisobiy harorati, °C;

$z_{ht}$ – isitish davrining davomiyligi, sut.

U loyihalangan isitish tizimining samaradorligini hisoblashda qulay yordamchi kattalik bo‘lib hisoblanadi.

Xonadagi havoning nisbiy namligi $\varphi$ ichki havoning harorati bilan bir qatorda xonalarning namlik holati va to‘suvchi konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilish sharoitlarini aniqlash imkonini beradi.

Eng sovuq oyda havoning oylik o‘rtacha nisbiy namligi to‘g‘risida ma’lumotlar KMK 2.01.01-94 ning 5.7-jadvali va 2-rasm “Namlik zonalarining chizma xaritasi (tavsiya qilinadigan)” da joylashgan.

Yilning sovuq davrida binolardagi xonalarning namlik holatini tashqi havoning nisbiy namligi va haroratiga, shuningdek to‘suvchi konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilish sharoitlariga bog‘liq ravishda aniqlash bo‘yicha tavsiyalar SNIP 23-02-2003 ning tegishli jadvallarida joylashgan.

3-jadval

Binodagi xonalarning namlik holati

| Holat | °C haroratda ichki havoning namligi, % | | |
|---|---|---|---|
| | 12 gacha | 12 dan 24 gacha | 24 dan yuqori |
| Quruq | 60 gacha | 50 gacha | 40 gacha |
| Normal | 60 dan 75 gacha | 50 dan 60 gacha | 40 dan 50 gacha |
| Nam | 75 dn yuqori | 60 dan 75 gacha | 50 dan 60 gacha |
| Ho‘l | - | 75 dan yuqori | 60 dan yuqori |

Nam havoning shudring nuqtasining harorati $t_d$ – bu suv bug‘lariga to‘yinmagan havoni namlik miqdorining doimiyligini saqlash bilan to‘yinishi uchun shungacha sovutish kerak bo‘lgan haroratdir. U undan pastda bug‘-havo aralashmasi hajmida suv bug‘larining kondensatsiyalanishi boshlanadigan chegara bo‘lib hisoblanadi (shudring tushadi), to‘suvchi konstruksiyalarning havo singdiruvchanligini hisoblashda yordamchi kattalik bo‘lib hisoblanadi.

4-jadval.

To‘suvchi konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilish sharoitlari.

| Binodagi xonalarning namlik holati (5.9-jadval bo‘yicha) | Namlik zonasida A va B ekspluatatsiya qilish sharoitlari (V ilova bo‘yicha) | | |
|---|---|---|---|
| | quruq | normal | nam |
| Quruq | A | A | B |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Normal | **A** | **B** | B |
| Nam yoki ho‘l | B | B | B |

Issiqlik tizimidagi issiqlik tashuvchining $t_{\text{ber}}$ va $t_{\text{qayt}}$ hisobiy parametrlari issiqlikni generatsiyalaydigan tashkilotlar bilan kelishilgan qiymatlardan kelib chiqish bilan loyihada ko‘rsatiladi.

**Binoning funksional mo‘ljallanishi, turi va konstruktiv echimi**

Binoning funksional mo‘ljallanishi, tipi va konstruktiv echimi to‘g‘risida ma’lumotlar 5-jadvalda keltirilgan ma’lumotlar ko‘rinishida taqdim qilinadi.

5-jadval.

Binoning funksional mo‘ljallanishi, tipi va konstruktiv echimi.

| Mo‘ljallanishi | Turar-joy / jamoat binosi |
|---|---|
| Qurilishda joylashuvi | Alohida turgan |
| Turi | Kam qavatli |
| Konstruktiv echimi | Fundament – beton<br>Karkas – to‘sinli<br>Ichki devorlar – suvalgan<br>Chordoq yopilmasi –<br>Texnik erto‘la - |

**Binoning geometrik tavsiflari**

Mazkur bo‘lim turar-joy yoki jamoat binolarining maydon va hajm tavsiflari va ularning hajm-rejali ko‘rsatkichlarini o‘z ichiga oladi.

Turar-joy yoki jamoat binosi *z* ning qurilish hajmi, m$^3$ larda, uning

$$V_{\Sigma} = P \cdot H \, .$$

P perimetrining uzunligining N balandlikka ko‘paytmasi sifatida aniqlanadi*:*

Qavatlarning balandligi binoning qirqimlari bo‘yicha aniqlanadi. Birinchi qavatning balandligi polning konstruksiyasiga bog‘liq ravishda gruntda joylashgan polning tashqi yuzasidan yoki pol konstruksiyasi uchun tayyorlangan to‘sinlarning pastki chekkasidan, yoki sovuq kenglikning (erto‘la, yo‘lak) ustidagi yopilmaning pastki yuzasidan ikkinchi qavatning poligacha, o‘rta qavatlarda – bitta qavatning polining yuzasidan yuqorigi qavatning poligacha, yuqorigi qavatda – polning yuzasidan chordoq yopilmasi konstruksiyasining yoki chordoqsiz qoplamaning yuqorisigacha (pastigacha) hisoblanadi.

Binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalarining $A^S$ umumiy maydoni ularning ichki o‘lchamlari bo‘yicha hisoblanadi (qarama-qarshi turgan to‘suvchi konstruksiyalarning ichki yuzalari o‘rtasidagi masofa).

Unga quyidagilar kiradi:

- devorlarning maydoni $A$+*r-:d*, derazalar, balkon eshiklari va binoga kirish eshiklarini o‘z ichiga olgan holda;
- chordoq yopilmalari qoplamalarining maydoni A;
- isitilmaydigan erto‘lalar, yo‘laklar, erkerlar, gruntga yotqizilgan pollar ustidagi yopilmalarning maydoni *Af*.

Binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning umumiy maydonini hisoblash

$$A_l^{sum} = A_{W+F+ed} + A_c + A_s. \qquad (19)$$

ifodasi quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

Barcha hisoblashlar KMK 2.01.04.97* “Qurilish issiqlik texnikasi”, KMK 2.04.05-97* “Havoni isitish, ventilyasiyalash va

konditsiyalash”. KMK 2.01.01-97 “Loyihalash uchun iqlim va fizikaviy-geologik ma’lumotlar” ning tavsiyalariga muvofiq amalga oshiriladi.

***Cherdokning konstruksiyasi***

$$R_0^{talab\ qil} = \frac{n(t_{ichki} - t_{tashqi})}{\Delta t^{me'yoriy} * \alpha_{tashqi}}, \quad \left[\frac{m^2 \cdot\ ^0S}{Vt}\right] \qquad (20)$$

bu yerdan $\alpha_в$– to‘suvchi konstruksiyalarning tashqi yuzasining tashqi havoga nisbatan holatiga bog‘liq ravishda ilovadan qabul qilinadigan koeffitsient (9-jadval);

$\alpha_{tashqi}$ – to‘suvchi konstruksiyaning tashqi yuzasining issiqlik berish koeffitsienti (6-jadval)

$\Delta t^{me'yoriy}$ – ichki havoning harorati va to‘suvchi konstruksiyaning ichki yuzasining harorati o‘rtasidagi me’yoriy harorat farqi, $^0C$, 8-jadval (ilova) bo‘yicha qabul qilinadi.

$$\frac{1(22 + 14)}{3,5 * 8,7} = 1,18$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \cdots + \frac{\delta_n}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_{tashqi}} =$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{1}{0,12} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{1}{23}$$

$$= 0,115 + 0,107 + 0,117 + 1,12 + 0,086 + 0,071 = 1,6 \left[\frac{m^2 \cdot\ ^0S}{Vt}\right]$$

***Polning konstruksiyasi***

$$R_0^{talab\ qil} = \frac{n(t_{ichki} - t_{tashqi})}{\Delta t^{me'yoriy} * \alpha_{tashqi}} = \frac{0,7(22 + 14)}{2 * 8,7} = 1,45 \left[\frac{m^2 \cdot\ ^0S}{Vt}\right] \qquad (5.21)$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \cdots + \frac{\delta_n}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_{tashqi}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,08}{0,35} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,12}{2,04} + \frac{1}{23}$$

$$= 0,11 + 0,22 + 0,02 + 0,06 + 0,04 = 0,4$$

Bizning taklifimiz:

$$\frac{1}{8,7}+\frac{0,08}{0,35}+\frac{0,02}{0,87}+\frac{0,12}{2,04}+\frac{0,05}{0,07}+\frac{1}{23}$$
$$=0,11+0,22+0,02+0,06+0,04+0,71=1,16\left[\frac{m^2\cdot\ {}^0S}{Vt}\right]$$

***Devorning konstruksiyasi***

6-jadval.

| Materialning nomi | Zichlik ρ, kg/m$^3$ | Hisobiy koeffitsientlar (2-ilova bo‘yicha ekspluatatsiya qilish sharoitlarida) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Issiqlik o‘tkazuvchanlik, λ, Vt/m grad | | Issiqlikni o‘zlashtirish (24 soat davomida), S, Vt/m$^2$ grad | |
| Keramzito beton | 1200 | 0,44 | 0,52 | 6,36 | 7,55 |
| Loy g‘isht | 1800 | 0,7 | 0,81 | 9,14 | 10,1 |

$$R_0^{talab\ qil}=\frac{n(t_{ichki}-t_{tashqi})}{\Delta t^{me'yoriy}*\alpha_{tashqi}}=\frac{1(22+14)}{5*8,7}=0,82\left[\frac{m^2\cdot\ {}^0S}{Vt}\right]$$

$$R_0=\frac{1}{\alpha_n}+\frac{\delta_1}{\lambda_1}+\frac{\delta_2}{\lambda_2}+\cdots+\frac{\delta_n}{\alpha_n}+\frac{1}{\alpha_{tashqi}}=\frac{1}{8,7}+\frac{0,02}{0,6}+\frac{0,02}{0,6}+\frac{\delta_x}{0,52}+\frac{1}{23}=1,28$$

$$0,165+\frac{\delta_x}{0,52}=1,28$$

$$\frac{\delta_x}{0,52}=1,28-0,165$$

$$\frac{\delta_x}{0,52}=1,115$$

$$\delta_x=1,115*0,52$$

$$\delta_x=0,6$$

7-jadval.

To‘siqning tashqi havoga nisbatan holat koeffitsienti

| To‘suvchi konstruksiyalar | n koeffitsient |
|---|---|
| 1. Tashqi devorlar va qoplamalar (jumladan, tashqi havo bilan ventilyasiyalanadigan), chordoq yopilmalari (ochiq chordoq) va yo‘laklarning ustidagi yopilmalar | 1 |
| 2. Sovuq erto‘lalarning ustidagi tashqi havo bilan kontaktga kirishadigan yopilmalar, chordoq yopilmalari (sovuq chordoq) | 0,8 |
| 3.Devorlarida yorug‘lik tushadigan oraliqlar bo‘lgan isitilmaydigan erto‘lalar ustidagi yopilmalar | 0,7 |
| 4. Devorlarida yorug‘lik tushadigan oraliqlar bo‘lmagan, erning sathidan balandda joylashgan isitilmaydigan erto‘lalar ustidagi yopilmalar | 0,6 |
| 5. Erning sathidan pastda joylashgan isitilmaydigan texnik polning osti ustidagi yopilmalar | 0,4 |

10 Pa bosimlar farqida tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning havo singishiga qarshiligi

Binoning havo holati uning xonalarining issiqlik holati bilan belgilanadi. Tashqi to‘siqlar orqali havoning harakati to‘suvchi konstruksiyalarning qarama-qarshi yuzalarida bosimlar farqi bo‘lishi tufayli sodir bo‘ladi, u issiqlik va shamolning bosimlari tufayli vujudga keladi. Havoning singishi to‘suvchi konstruksiyalarning zichlanmagan, g‘ovak joylari orqali sodir bo‘ladi. Qishki paytda bu infiltratsiyalanish – ya’ni sovuq havoning xonaga singib kirishi, yozgi paytda eksfiltratsiya – sovuqroq havoning atmosferaga chiqib ketishi bo‘ladi. SHu sababli binoning issiqlik holatini baholashda havoning infiltratsiyasi va eksfiltratsiyasi hisobiga binoga kirib keladigan yoki undan chiqib ketadigan issiqlik miqdorini hisobga olish lozim bo‘ladi.

Tashqi to‘siqlarning konstruksiyasining havo singishiga nisbatan barqarorligi nuqtai-nazaridan mukammalligi ularning havo singishiga qarshiligining kattaligi bo‘yicha baholanadi, R, $m^2$soatPa/kg.

Binoni isitish uchun ketadigan yoqilg‘ini tejash nuqtai-nazaridan binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalari $R_i^{talab\ qil}$, $m^2$*soatPa/kg talab qilinadigan havoni singdirish koeffitsientidan kichik bo‘lmagan R, $m^2$*soatPa/kg havo singishiga qarshilikka ega bo‘lishi lozim va u derazalar, balkon eshiklari va fonarlardan tashqari barcha to‘siqlar uchun quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$R_i^{talab\ qil} = \frac{\Delta P}{G_{me'yoriy}} = \frac{10{,}5}{0{,}5} = 21\frac{Pa}{kg}$$

bu yerda $\Delta P$ — to‘suvchi konstruksiyalarning tashqi va ichki yuzalarida havo bosimlarining farqi, Pa;

$G_{me'yoriy}$ - to‘suvchi konstruksiyalarning me’yoriy havo singdiruvchanligi, mazkur qo‘llanmadagi 8-jadval bo‘yicha yoki 12 KMK ning jadvali bo‘yicha qabul qilinadi.

8-jadval.

Binoning to‘suvchi konstruksiyalarining me’yoriy havo singdiruvchanligi.

| To‘suvchi konstruksiyalar | Havo singdiruvchanlik, G, kg/$m^3$ soat, dan ortiq emas |
|---|---|
| Turar-joy va jamoat binolarining tashqi devorlari, yopilmalari va qoplamalari | 0,5 |
| Turar-joy binolarining tashqi panellari o‘rtasidagi tutashmalar | 0,5 |
| Xonadonlarga kirish eshiklari | 1,5 |
| Turar-joy va jamoat binolarining derazalari va balkon eshiklari | 6,0 |

To‘suvchi konstruksiyalarning tashqi va ichki yuzalari o‘rtasida havo bosimlarining farqi AP, Pa, quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta P = 0{,}55H\left(\gamma_{tashqi} - \gamma_{ichki}\right) + 0{,}03p_{\Gamma}v^{2}$$

$$\Delta P = 0.55 * 11(13.3 - 11.7) + 0.03 * 13.3 * 2.1 = 10.5\ N/m^2$$

bu yerda *N* — binoning balandligi (erning yuzasidan peshtoqqacha olinadi ) (11metr);

$\gamma_{tashqi}$ - tashqi havoning solishtirma og‘irligi, N/m$^2$;

$\gamma_{ichki}$ - ichki havoning solishtirma og‘irligi, N/m$^2$;

$\nu$ – yanvar oyi uchun rumblar bo‘yicha shamolning o‘rtacha tezliklarining maksimali.

Turli haroratlarda havoning solishtirma og‘irligi quyidagi ifoda bo‘yicha topiladi:

$$\gamma = \frac{3463}{273+t} \quad N/m^2$$

bu yerda t — ichki havoning harorati, KMK 2.01.01-97 ning 5-ilovasi (majburiy) bo‘yicha qabul qilinadi, tashqi havoning harorati, 0,92 ta’minlanganlik bilan eng sovuq besh kunlikning o‘rtacha haroratiga teng, 1 KMK 2.01.01-94 ning jadvali bo‘yicha qabul qilinadi.

$$\gamma_{tashqi} = \frac{3463}{273 + \mathrm{t}} = \frac{3463}{273 - 14} = 13{,}3\ \ H/м^2$$

$$\gamma_{ichki} = \frac{3463}{273 + t} = \frac{3463}{273 + 22} = 11{,}7\ \ \mathrm{H/м^2}$$

**Binoning energetik ko‘rsatkichlarini hisoblash**

Binoning keltirilgan issiqlik uzatish koeffitsientining kattaligi *K*, *Vt/m*$^2 \cdot {}^oC$ KMK 2.04.05-97 ga muvofiq quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$K = \frac{\beta\left(\frac{F_{devor}}{R_{devor}} + \frac{F_{deraza}}{R_{deraza}} + \frac{F_{qoplama}}{R_{qoplama}} + \frac{F_{pol}}{R_{pol}}\right.}{\sum F} =$$

$$= \frac{0{,}85\left(\frac{2924{,}23}{1{,}31} + \frac{1377{,}74}{0{,}38} + \frac{3739{,}89}{1{,}6} + \frac{3739{,}89}{0{,}45}\right.}{11781{,}7} = \frac{14030{,}2}{11781{,}7} = 1{,}2$$ *Vt/m² ºC*

KMK23-02-2003 ning G3 ilovasiga muvofiq isitish davrida banodan tashqi to‘suvchi konstruksiyalar orqali issiqlik yo‘qolishi quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$Q_{yo'qolish.} = 0{,}0864 * K_m * D_d * A_l^{sum} = 0{,}0864 * 1{,}2 * 2548 * 11781{,}7 = 3112449{,}9\ МДж$$

bu yerda $K_m$ – binoning umumiy issiqlik uzatish koeffitsienti, Vt/m²°C;

$D_d$ – isitish davrining gradus-sutkalari,°Ssut;

$A_l^{sum}$ – binoning tashqi to‘suvchi konstruksiyalarining umumiy maydoni, m²

Isitish davrida binoga maishiy issiqlik kirishlari, MJ, KMK 23-02-2003 ning G6 ilovasiga muvofiq quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$Q_{issiqlik} = 0{,}0864 * q_{int} * Z_{ht} * A_l = 0.0864 * 10 * 130 * 8018.31 = 900616.579\ МДж$$

bu yerda $q_{int}$ – turar-joy xonalarining 1 m² maydoniga yoki jamoat binosining hisobiy maydoniga maishiy issiqlik ajralishlarining kattaligi, solishtirma elektr va gaz iste’molini hisobga oladi, Vt/m².

$Z_{ht}$ - tashqi havoning sutkalik o‘rtacha harorati 8°C dan ortiq bo‘lmaganda isitish davrining davomiyligi;

$A_l$ - turar-joy binolari uchun turar-joy xonalarining maydoni, jamoat binolari uchun hisobiy maydoni.

Isitish davri davomida binoni isitishga issiqlik energiyasi sarfi

quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$Q_{energiya\ sarfi} = [(Q_{yo'qolish} * Q_{issiqlik}) * \nu * \gamma] * \beta =$$

$$= [(3112449{,}9 - 900616{,}579) * 0{,}8 * 0{,}75] * 1{,}09 = 1446539{,}04 \text{ MJ}$$

bu yerda $Q_{yo'qolish}$ – binodan tashqi to‘suvchi konstruksiyalar orqali umumiy issiqlik yo‘qolishlari, MJ;

$Q_{issiqlik}$ - isitish davrida maishiy issiqlik kirishlari, MJ;

v – to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik energiyasi hisobiga issiqlik kirishlarining pasayish koeffitsienti, KMK 23-02-2003 ning G2 ilovasiga muvofiq uning tavsiya qilinadigan qiymati 0,8 ga teng;

$\gamma$ - isitish tizimlarida issiqlik berishni avtorostlashning samaradorlik koeffitsienti, uning qiymatlari isitish tizimlarining konstruksiyasiga bog‘liq bo‘ladi va KMK 23-02- 2003 ning G2 ilovasiga muvofiq 0,5 dan 1,0 gacha oraliqda bo‘ladi.

$\beta$ – isitish tizimining isitish asboblari nomenklatura qatorining nominal issiqlik oqimining diskretligi, ulardan to‘siqlarning radiatorlarning orqasidagi uchastkalaridan qo‘shimcha issiqlik yo‘qolishlari, burchak xonalarda havoning oshirilgan harorati va isitilmaydigan xonalar orqali o‘tgan quvurlar tarmoqlarida issiqlik yo‘qolishlari bilan bog‘lanadigan qo‘shimcha energiya iste’molini hisobga oluvchi koeffitsient.

***1-ILOVA***

9-jadval

Jamoat yoki sanoat binosining loyiha hujjatlari asosida tuzilgan energetik pasportini to‘ldirishga misol

| Parametrlar | O‘lchov birligi | Para-metr-ning qiy-mati |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1.Bino, qurilma, inshootning issiqlik himoyasining me’yoriy parametrlari | | |
| 1.1. Issiqlik uzatilishiga talab qilinadigan qarshilik: | | |
| tashqi devorlar | $m^2\,^0C$ /Vt | |
| derazalar va balkon eshiklari | $m^2\,^0C$ /Vt | |
| qoplamalar, chordoq yopilmalari | $m^2\,^0C$ /Vt | |
| yo‘laklarning ustidagi yopilmalar | $m^2\,^0C$ /Vt | |
| isitilmaydigan erto‘la va polning osti ustidagi yopilmalar | $m^2\,^0C$ /Vt | |
| 1.2. Bino, qurilma, inshootning talab qilinadigan keltirilgan issiqlik uzatish koeffitsienti | Vt/( $m^2\,^0C$) | |
| 1.3. Talab qilinadigan havo singdiruvchanlik: | | |
| to‘suvchi konstruksiyalar | kg/( $m^2$ soat) | |
| tashqi devorlar (jumladan, tutashmalar) | kg/( $m^2$ soat) | |
| derazalar va balkon eshiklari (10 Pa bosimlar farqida) | kg/( $m^2$ soat) | |
| birinchi qavatning qoplamalari va yopilmalari | kg/( $m^2$ soat) | |
| Xonadonlarning kirish eshiklari | kg/( $m^2$ soat) | |
| 1.4. 10 Pa bosimlar farqida bino, qurilma, inshootning me’yoriy umumlashtirilgan havo singdiruvchanligi | kg/( $m^2$ soat) | |
| 2. Bino, qurilma, inshootning hisobiy ko‘rsatkichlari va tavsiflari | | |
| 2.1. Hajm-rejali va joylashish tavsiflari | | |
| 2.1.1. Butun qurilish hajmi, jumladan: | $m^3$ | |
| isitiladigan qismning hajmi | $m^3$ | |
| 2.1.2. Xonadonlar (xonalar) soni | dona | |
| 2.1.3. Istiqomat qiluvchilarning | kishi | |

| | | |
|---|---|---|
| (ishlovchilarning) hisobiy soni | | |
| 2.1.4. Xonadonlar, xonalarning maydoni (yozgi xonalarsiz) | $m^2$ | |
| 2.1.5. Qavatning balandligi (poldan-polgacha) | m | |
| 2.1.6. Binoning isitiladigan qismining tashqi to‘suvchi konstruksiyalarining umumiy maydoni, jumladan: | $m^2$ | |
| devorlar, derazalar, balkon eshiklari va binoga kirish eshiklarini o‘z ichiga olgan holda | $m^2$ | |
| derazalar va balkon eshiklari | $m^2$ | |
| qoplamalar, chordoq yopilmalari | $m^2$ | |
| Isitilmaydigan erto‘la, polning osti, yo‘laklar, erkerlar, gruntdagi polning ustidagi yopilmalar | $m^2$ | |
| 2.1.7. Binoning isitiladigan qismining tashqi to‘suvchi konstruksiyalarining maydonining xonadonlarning (xonalarning) maydoniga nisbati | | |
| 2.1.8. Derazalar va balkon eshiklari maydonining derazalar va balkon eshiklarini o‘z ichiga olgan holda devorlarning maydoniga nisbati | | |
| 2.2. Tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik himoyasi darajasi | | |
| 2.2.1. Issiqlik uzatilishiga keltirilgan qarshilik: | | |
| devorlar | $m^2\ ^0C$ /Vt | |
| derazalar va balkon eshiklari | $m^2\ ^0C$ /Vt | |
| qoplamalar, chordoq yopilmalari | $m^2\ ^0C$ /Vt | |
| erto‘lalar va polning osti ustidagi yopilmalar | $m^2\ ^0C$ /Vt | |
| yo‘laklar va erkerlarning osti ustidagi yopilmalar | $m^2\ ^0C$/Vt | |
| 2.2.2. Binoning keltirilgan issiqlik uzatish koeffitsienti | Vt/( $m^2\ ^0C$) | |
| 2.2.3. 10 Pa bosimlar farqida tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning havo singishiga qarshiligi | | |
| devorlar (jumladan, tutashmalar | $m^2$ soat/kg, | |
| derazalar va balkon eshiklari | $m^2$ soat/kg | |
| texnik polning osti, erto‘lalar ustidagi | $m^2$ soat/kg | |

| | | |
|---|---|---|
| yopilmalar | | |
| xonadonlarga kirish eshiklari | $m^2$ soat/kg | |
| Devorlar elementlarining tutashmalari | $m^2$ soat/kg | |
| 2.2.4. 10 Pa bosimlar farqida binoning to‘suvchi konstruksiyalarining keltirilgan havo singdiruvchanligi | kg/( $m^2$ soat) | |
| 2.3. Binoning energetik yuklamalari | | |
| 2.3.1. Muhandislik uskunalarining iste’mol qiladigan quvvati: | | |
| Isitish | kVt | |
| issiq suv ta’minoti | kVt | |
| elektr ta’minoti | kVt | |
| boshqa tizimlar (har biri alohida) | kVt | |
| 2.3.2. Sutkalik o‘rtacha sarflar: | | |
| tabiiy gaz | $m^3$/sut | |
| sovuq suv | $m^3$/sut | |
| issiq suv | $m^3$/sut | |
| 2.3.3. Xonadonlarning (xonalarning) 1 kv m maydoniga issiqlik energiyasining soatlik maksimal solishtirma sarfi: | | |
| binoni isitishga | Vt/ $m^2$ | |
| jumladan, ventilyasiyaga | Vt/ $m^2$ | |
| 2.3.4. Solishtirma issiqlik tavsifi | Vt/( $m^3$ $^0$C) | |
| 2.4. Bino, qurilma, inshootning ekspluatatsion energiya sig‘imi ko‘rsatkichlari | | |
| 2.4.1. Bino (binoning turar-joy qismi), qurilma, inshootga energiya tashuvchilarning oxirgi turlarining yillik sarflari: | | |
| yilning sovuq va o‘tish davrlarida isitishga issiqlik energiyasi | MJ/yil | |
| issiq suv ta’minotiga issiqlik energiyasi | MJ/yil | |
| boshqa tizimlarga issiqlik energiyasi (har biri alohida) | MJ/yil | |
| jami elektr energiyasi, jumladan: | MVt soat/yil | |
| uyni umumiy yoritishga | MVt soat/yil | |
| xonadonlarga (xonalarga) | MVt | |

| | | |
|---|---|---|
| | soat/yil | |
| kuch uskunalariga | MVt soat/yil | |
| suv ta’minoti va kanalizatsiyaga | MVt soat/yil | |
| tabiiy gaz | ming $m^3$/yil | |
| 2.4.2. Xonadonlarning (xonalarning) 1 kv m maydoniga energiya tashuvchilarning oxirgi turlarining yillik sarflari: | | |
| yilning sovuq va o‘tish davrlarida isitishga issiqlik energiyasi | MJ/ $m^2$ yil | |
| issiq suv ta’minotiga issiqlik energiyasi | MJ/ $m^2$ yil | |
| boshqa tizimlarga issiqlik energiyasi (har biri uchun alohida) | MJ/ $m^2$yil | |
| elektr energiyasi | kVt soat/ $m^2$yil | |
| tabiiy gaz | kub.m/ $m^2$ yil | |
| 2.4.3. Binoning solishtirma ekspluatatsion energiya sig‘imi (xonadonlar, xonalarning 1 kv m maydoniga yoqilg‘i energiya resurslari yillik sarfining umumlashtirilgan ko‘rsatkichi) | kg sh.yo./ $m^2$ yil | |
| 3. Hisobga olish asboblari bilan jihozlanganlik to‘g‘risida ma’lumotlar | | |
| 3.1. Markazlashgan ta’minotda chetdan energiya resurslar va suvni olib kirishda hisobga olish asboblari bilan jihozlangan kirish nuqtalarining soni | | |
| elektr energiyasi | dona | |
| issiqlik energiyasi | dona | |
| Gaz | dona | |
| Suv | dona | |
| 3.2. Markazlashgan ta’minotda chetdan energiya resurslar va suvni olib kirishda hisobga olish asboblari bilan jihozlangan kirish nuqtalarining soni | | |
| elektr energiyasi | dona | |
| issiqlik energiyasi | dona | |

| | | |
|---|---|---|
| Gaz | dona | |
| Suv | dona | |
| 3.3. Energiya resurslar bilan demarkazlashgan ta’minlashda elektr energiyasi, issiqlik energiyasi, gaz, suvni olib kirishda hisobga olish asboblari bilan jihozlanmagan kirish nuqtalarining soni | | |
| elektr energiyasi | dona | |
| issiqlik energiyasi | dona | |
| Gaz | dona | |
| Suv | dona | |
| 3.4. Xonadonlarning (xonalarning) iste’mol qilinadigan energiya resurslarni hisobga olish asboblari bilan jihozlanganligi: | | |
| elektr energiyasi | % | |
| issiqlik energiyasi | % | |
| Gaz | % | |
| Suv | % | |

***2-ILOVA.***

***Energetik tekshiruvni uslubiy, ma’lumot va asboblar bilan ta’minlash***

Energetik tekshirish quyidagi me’yoriy-huquqiy hujjatlar va texnik adabiyotlarga muvofiq o‘tkaziladi:

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2006 yil 7 avgustdagi №164 “YOqilg‘i-energiya resurslari iste’molchilarini energetik tekshiruvlar va ekspertizalardan o‘tkazish qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida” Qarori.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi N PQ-4779 “Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni harakatga keltiriish yo‘li bilan iqtisodiyot tarmoqlarining

yoqilg‘i-energetika mahsulotlariga qaramligini qisqartirish bo‘yicha qo‘shimcha choralar to‘g‘risida” Qarori.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 22 avgustdagi №PQ-4422 “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy qilish va yangilanadigan energiya manbalarini rivojlantirish bo‘yicha tezlashtirilgan choralar to‘g‘risida” Qarori.

4. O‘zbekiston Respublikasining “Energiyadan ratsional foydalanish to‘g‘risida” Qonuniga o‘zgartirishlar va qo‘shimchalar kiritish to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasi qonuni (2020 yil 14 iyul, №O‘RQ-628).

5. SM va Q 2.04.05-97* “Isitish, ventilyasiyalash va konditsiyalash”.

6. SM va Q 2.04.07-97* “Issiqlik tarmoqlari”.

7. SM va Q II-3-79* “Qurilish issiqlik texnikasi”.

8. SM va Q 2.01.01-97* “Qurilish iqlimshunosligi va geofizikasi”.

9. KMK 2.04.02-98 “Binolarning ichki vodoprovodi va kanalizatsiyasi”.

**Energetik tekshirishni informatsion ta’minlash**

Energetik tekshirishni o‘tkazish davomida quyidagi hujjatlar taqdim qilingan:

1) korxonaning kartochkasi;
2) binolarning texnik pasportlari;
3) kommunal va ekspluatatsiya hizmatlari ko‘rsatishga shartnomalarning nusxalari;
4) 2018-2022 yillarda iste’mol qilingan energiya resurslar to‘g‘risida ma’lumotnoma.

***3-ILOVA.***

## Obyekt to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar

Aholini ijtimoiy himoyalash qo‘mitasi – aholiga davlatning ijtioiy siyosati bilan bog‘lanadigan xizmatlarni ko‘rsatishga yo‘naltirilgan muassasadir.

10-jadval.

Mintaqaning iqlim tavsiflari

| № | Ko‘rsatkichning nomi | Ko‘rsatkichning qiymati |
|---|---|---|
| 1 | Joylashgan joyi – Toshkent shahri | SHimoliy kenglikning 40-paralleli darajasida |
| 2 | Isitish davrining davomiyligi | |
| 3 | Isitish davridagi o‘rtacha harorat | |
| 4 | Eng sovuq sutkalarning harorati | |
| 5 | Eng sovuq besh kunlikning harorati | |

11-jadval.

| obyektning asosiy hajm-rejairovka tavsiflari1№ | obyektning tavsifi | O‘lchamlilik | Kattalik |
|---|---|---|---|
| 1 | Qurilgan yili | yil | |
| 2 | Oxirgi marta mukammal ta’mirlash o‘tkazilgan yil | yil | |
| 3 | Qavatlar soni | dona | |
| 4 | Binoning balandligi | m | |
| 5 | Shiftlarning balandligi | m | |
| 6 | Binoning isitiladigan | $m^3$ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | hajmi | | |

12-jadval.

obyektning tavsiflari va konstruktiv elementlari

| № | Konstruktiv elementlarning nomi | Konstruktiv elementlarning tasvirlanishi | Texnik holati |
|---|---|---|---|
| Tashqi to‘suvchi konstruksiyalar | | | |
| 1 | Tashqi mukammal devorlar | Beton | Qoniqarli |
| 2 | Chordoq yopilmasi | Issiqlashtirgich bilan g‘ishtdan | Qoniqarli |
| 3 | Fundament | Butli lentasimon | Qoniqarli |
| Tashqi eshik oraliqlari | | | |
| 4 | Bosh eshik | Ikkita (temir va plastik) | Qoniqarli |
| Deraza oraliqlari | | | |
| 5 | | Bitta (bittalik PVX perepletda ikki kamerali oynapaket) | Qoniqarli |

13-jadval.

Mikroiqlimni ushlab turish va resurs ta’minoti tizimlarining qisqacha tavsifi

| № | Tizim | Tasvirlanishi | Texnik holati |
|---|---|---|---|
| 1 | Elektr ta’minoti tizimi | 0,4 kV markazlashgan elektr ta’minoti, VRU xonada joylashgan, xolarda simlar yashirin usul bilan o‘tkazilgan | Qoniqarli |
| 1.1 | Elektr uskunalari | Orgtexnika | Qoniqarli |
| 1.2 | Yoritish | Sun’iy yoritish, yoritishni | Qoniqarli |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi yo‘q | |
| 2 | Issiqlik ta’minoti tizimi | Markazlashgan issiqlik ta’minoti, ikki quvurli yarim yopiq tizim, ulanish mustaqil emas, isitish quvurlarining ajralmasi – bir quvurli, vertikal | Qoniqarli |
| 2.1 | Isitish quvurlari | Po‘lat isitish quvurlari | Qoniqarli |
| 2.2 | Isitish radiatorlari | Cho‘yan | Qoniqarli |
| 3 | Suv ta’minoti tizimi | Markazlashgan issiq suv va sovuq suv ta’minoti | Qoniqarli |
| 3.1 | Suv ta’minoti quvurlari | Metalloplastik suv quvurlari | Qoniqarli |
| 3.2 | Suvni ajratuvchi armatura | Ikki kranli aralashtirgich, to‘liq to‘kiladigan bachokli unitaz | Qoniqarli |
| 4 | Kanalizatsiya | Markaziy kanalizatsiya | Qoniqarli |

***4-ILOVA.***

Yillik hisobiy-me’yoriy elektr energiyasi sarfi elektropriyomniklardan yillik foydalanish soatlari soni va ularning o‘rnatilgan quvvati bilan belgilanadi.

14-jadval

Hisobiy-me’yoriy elektr enargiyasi sarflari

| № | Elektr uskunaning nomi | Soni, dona | Quvvati, kVt | Foyda lanish koeffi sienti | Yillik CHCHI | Yllik e/e iste’moli, kVt soat |
|---|---|---|---|---|---|---|
| “Yoritish” guruhi bo‘yicha | | | | | | |
| 1 | 4x18 Vt lyuminessent lmpali | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | yoritkichlar | | | | | |
| “Yoritish” guruhi bo‘yicha yillik jami | | | | | | |
| “Elektr uskunalari” guruhi bo‘yicha | | | | | | |
| 2 | Kompyuter | | | | | |
| 3 | Nusxa ko‘chirish texnikasi | | | | | |
| 4 | Boshqa maishiy uskunalar | | | | | |
| “Elektr uskunalari” guruhi bo‘yicha yillik jami | | | | | | |
| Umumiy elektr energiyasi iste’moli | | | | | | |

***5-ILOVA.***

***Issiqlik energiyasini me’yoriy iste’mol qilishni hisoblash***

Isitish va ventilyasiyalashga issiqlik energiyasini yillik, o‘rtacha soatlik va maksimal iste’mol qilish KMK 2.04.05 – 97* ga muvofiq bajarilgan.

Binoni isitishga me’yoriy issiqlik sarfi quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$Q_{isitish} = (1+\beta) q_{isitish} \cdot \alpha \cdot V_H (t_{havo\ o'rta} - t_{H\ isitish})$$

(1 kkal/soat = 1,163 Vt; 1 MVt = 0,86 Gkal/soat)

bu yerda: β – sizib kirgan havoni isitishga issiqlik sarfini hisobga oluvchi tuzatish koeffitsienti. Uning qiymati uchta eng sovuq oylarda shamolning 5-10 m/s tezligida aerovokzallar va yo‘lovchilar pavilonlari uchun 0,1 – 0,3 ga, eski turar-joy binolari uchun 0,15 ga, bir qavat oynali angarlar uchun 1-2 ga teng.

$Q_{isitish}$ ($q_B$) – binoni isitishga (ventilyasiyalashga) solishtirma issiqlik tavsiflari;

α – tuzatish koeffitsienti (faqat binoning isitish tavsifi uchun qabul qilinadi);

$V_H$ – binoning isitiladigan hajmi, m³;

$t_{havo\ o'rt}$ — binodagi havoning o‘rtacha harorati;

$t_{H\ isitish}$ ($t_{H\cdot tashqi}$) — berilgan obyektni isitish (ventilyasiyalash) uchun hisoblashda qabul qilingan atmosfera havosining harorati;

$Q_{isitish}$($Q_B$) — binoni isitishga (ventilyasiyalashga) issiqlik sarfi, hisoblashda $Q_{isitish}$ va $Q_B$ qo‘shiladi.

15-jadval.

Binoning hisobiy issiqlik iste’moli

| № | Nomi | Belgilanishi | O‘lchamlilik | Isitish | Ventilyasiya |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Geometrik tavsiflar | | | | |
| 1 | Binoning hajmi | V | m³ | | |
| 2 | Me’yoriy ma’lumotlar | | | | |
| 1 | Binoning ichidagi havoning hisobiy harorati | $t_{ички}$ | ⁰C | | |
| 2 | Tashqi havoning hisobiy harorati | $t_{ташқи}$ | ⁰C | | |
| 3 | O‘rtacha harorat | $t_{ўрт}$ | ⁰C | | |
| 4 | Solishtirma isitish va ventilyasiyalash tavsifi | q | Vt/m soat °C | | |
| 5 | Isitish davri | Id | sutka | | |
| 6 | Isitish davrining davomiyligi | T | soat | | |
| 3 | Hisobiy ma’lumotlar | | | | |
| 1 | Maksimal issiqlik oqimi | $Q$ max | Vt/soat | | |
| 2 | O‘rtacha issiqlik oqimi | Q | Vt/soat | | |
| 3 | Yillik issiqlik iste’moli | $Q_{yillik}$ | Vt | | |
| Isitishga yillik issiqlik iste’moli, Vt | | | | | |

***6-ILOVA.***

***Sovuq suv va issiq suvni me'yoriy iste'mol qilishni hisoblash***

**Suvni hisobiy-me'yoriy iste'mol qilish**

Issiq suv va sovuq suvni hisobiy-me'yoriy iste'mol qilishni hisoblash KMK 2.04.02-98 "Binolarning ichki vodoprovodi va kanalizatsisi" ga muvofiq bajarilgan.

16-jadval

Suv sarfi me'yorlari bo'yicha yillik suv iste'molini hisoblash

| № | Iste'molchi | Suvni iste'mol qiluvchilar soni | Me'yor, $m^3$ | Sutkalik sarf, $m^3$/sutka | Yildagi ish kunlari soni | Yillik sarf, $m^3$/yil |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sovuq suvni iste'mol qilish | | | | | | |
| 1 | Ishlovchilar | | | | | |
| Jami | | | | | | |
| Issiq suvni iste'mol qilish | | | | | | |
| 1 | Ishlovchilar | | | | | |
| Jami | | | | | | |
| Jami | | | | | | |

***7-ILOVA***

***Energiyani tejash va energetik samaradorlikni oshirish bo'yicha tadbirlar va ularni texnik-iqtisodiy tahlil qilish***

**Umumiy ma'lumotlar**

Hisoblashlarni bajarishda Auditor tomonidan energiya resurslarga o'rnatilgan quyidagi bazaviy tariflardan foydalanilgan:

- Elektr energiyasi - ………so'm/kVt*soat;

> Sovuq suv bilan ta’minlash – ………so‘m/$m^3$;

> Issiq suv bilan ta’minlash - ……….so‘m/$m^3$;

> Suvni olib ketish - ………….so‘m/$m^3$.

17-jadval.

Lyuminessent lampali yoritkichlarni yorug‘lik-diodli analoglarga almashtirish bo‘yicha tadbirni bajarishdan keladigan tejalishni hisoblash

| № | Nomi | O‘lchov birligi | Kattalik |
|---|---|---|---|
| 1 | Tadbirgacha elektr energiyasini iste’mol qilish | kVt soat | |
| 1.1 | Bitta yoritkich tomonidan iste’mol qilinadigan quvvat | kVt | |
| 1.2 | Yil davomida foydalaniladigan soatlar soni | soat | |
| 1.3 | Yoritkichlarning soni | dona | |
| 2 | Tadbirdan keyin elektr energiyasini iste’mol qilish | kVt soat | |
| 2.1 | Bitta yoritkich tomonidan iste’mol qilinadigan quvvat | kVt | |
| 2.2 | Yil davomida foydalaniladigan soatlar soni | soat | |
| 2.3 | Yoritkichlarning soni | dona | |
| 3 | Energiya resursning tejalishi hisobiga kelaligan daromad | so‘m | |
| 3.1 | Tadbirdan keyin elektr energiyasining tejalishi | kVt soat | |
| 3.2 | Elektr energiyasiga o‘rnatilgan tarif | so‘m/kVt soat | |
| 4. | Tadbirni bajarishga ketadigan xarajatlar | so‘m | |
| 4.1 | Bitta lampali yoritkichning narxi | so‘m | |
| 4.2 | Almashtiriladigan lampalarni utilizatsiyalash | so‘m/dona | |
| 4.3 | Yoritkichlarning soni | dona | |
| 5 | O‘zini oqlash muddati | yil | |

Boshlang‘ich xarajatlar katta bo‘lishi sababli Auditor tadbirni

bosqichma-bosqich, shuningdek yoritish uskunalari ishdan chiqishiga qarab o‘tkazishni tavsiya qiladi.

***Suv iste’molini kamaytirish bo‘yicha tadbirlar***

Sensor yuritmali aralashtirgichlarni o‘rnatish.

Sensor yuritmali aralashtirgich, ekspertlarning baholashlariga ko‘ra, suv sarfini odatdagi aralashtirgichga qaraganda 40% gacha kamaytirish imkonini beradi.

Aralashtirgmch suv iste’molini fotodatchik yordamida nazorat qiladi, u harakat zonsida qo‘l, finjon, likopcha paydo bo‘lganda suv berishni yoqadi.

18-jadval.

Avtomatik yuritmali aralashtirgichlarni o‘rnatish bo‘yicha tadbirni bajarishdan keladigan tejashni hisoblash

| № | Nomi | O‘lchov birligi | Ko‘rsatkich |
|---|---|---|---|
| 1 | Tadbirgacha suvni iste’mol qilish | $m^3$ | |
| 2 | Tadbirdan keyin suvni iste’mol qilish | $m^3$ | |
| 3. | Suvning tejalishi hisobiga keladigan daromad | so‘m | |
| 3.1 | Tadbirdan keyin natural qiymatda suvning tejalishi | $m^3$ | |
| 3.2 | Tarif | so‘m/$m^3$ | |
| 4 | Tadbirni bajarishga ketadigan xarajatlar | so‘m | |
| 4.1 | Nasadkaning narxi | so‘m/dona | |
| 4.2 | Aralashtirgichlarning soni | dona | |
| 5 | O‘zini oqlash muddati | yil | |

***8-ILOVA***

***Tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning tavsiflari (qisqacha tasvirlanishi)***

1. Devorlar ____________________________________________
2. Derazalar va balkon eshiklari ____________________________
3. Texnik polning tagi va erto‘lalar ustidagi yopilmalar__________
4. Oxirgi turar-joy qavati yoki “issiq” chordoqning ustidagi yopilma ____

Energetik pasport tuzilgan sana

" ___ " ___________ y.

Mas’ul ijrochining imzosi:

Lavozimi, FISH .....................................

Buyurtmachining imzosi:

Lavozimi, FISH ......................................

MO‘

“Jamoat va ishlab chiqarish binosining energetik pasporti” mavzusida kurs loyihasini tayyorlash uchun

NAZORAT SAVOLLARI

1. O‘zbekiston Respublikasining 2030 yilgacha strategiyasiga muvofiq energiyani tejash sohasida Davlat siyosatining asosiy yo‘nalishlari.
2. Davlat hokimiyat organlari va mahalliy o‘zini-o‘zi boshqarish

organlarining energiyani tejash va energetik samaradorlik sohasidagi vakolatlari.

3. Energiyani tejash va energetik samaradorlikni oshirish sohasining Davlat tomonidan tartibka solinishi.
4. Energetik pasportning mo‘ljallanishi.
5. Solishtirma issiqlik tavsifi.
6. Binoning solishtirma issiqlik sig‘imi.
7. Energetik pasportlarning turlari.
8. Energetik pasportning strukturasi.
9. Solishtirma issiqlik energiyasi sarfi.
10. Isitish davri davomida binoni isitishga ketadigan issiqlik energiyasi sarfini hisoblash ifodasi, uning tahlili.
11. Tashqi to‘suvchi konstruksiyalar orqali binodan umumiy issiqlik yo‘qolishlarini hisoblash ifodasi, uning tahlili.
12. Binoning energetik pasportini tuzish uchun zarur bo‘ladigan hisobiy sharoitlarni ko‘rsating.
13. Binoning energetik pasportni tuzish uchun zarur bo‘ladigan geometrik ko‘rsatkichlarini aniqlash.
14. Binoning issiqlik uzatilishiga qarshiligini aniqlash.
15. Tashqi devorlarning issiqlik uzatilishiga qarshiligini aniqlash.
16. “Issiqlik o‘tkazuvchanlik” atamasiga ta’rif bering, uning o‘lchamliligi.
17. Binoning infmotratsion issiqlik uzatish koeffitsientini hisoblash.
18. Isitish davrida binoga maishiy issiqlik kirishlarini hisoblash.
19. Isitish davrida binoga quyosh radiatsiyasidan issiqlik kirishini

hisoblash.

20. Isitish davrida tashqi to‘suvchi konstruksiyalar orqali binodan umumiy issiqlik yo‘qolishlari.

21. Binolarning energetik samaradorlik sinflari.

22. Binolarning energetik samaradorligini oshirish usullari.

## GLOSARIY

***Energiya audit*** – bu sanoat korxonasi yoki tashkilotning energetik xo‘jaligini tekshirishdan o‘tkazish va energetik xarajatlarni kamaytirish bo‘yicha tavsiyalar va texnik echimlarni ishlab chiqishdir.

***Energiyani tejash*** – energetik resurslardan samarali foydalanish va xo‘jalik aylanmasiga yangilanadigan energiya manbalarini kiritishga

yo‘naltirilgan huquqiy, tashkiliy, ilmiy, ishlab chiqarish, texnik va iqtisodiy tadbirlarni amalga oshirishdir.

***Energetik resurs*** **–** hozirgi kunda foydalanilayotgan yoki kelajakda foydalanish mumkin bo‘lgan energiya tashuvchi.

***Energetik resurslardan samarali foydalanish*** – texnika va texnologiyalar rivojlanishining mavjud darajasida va atrof-muhitni muhofaza qilishga qo‘yiladigan talablarga rioya qilinganda energetik resurslardan foydalanishda iqtisodiy asoslangan samaradorlikka erishishdir.

***Samaradorlik ko‘rsatkichi*** **–** har qanday mo‘ljallanishli mahsulot uchun energetik resurslarni iste’mol qilishning yoki ularning yo‘qolishining davlat standartlari bilan o‘rnatilgan absolyut yoki solishtirma kattaligi.

***Energetik obyekt*** **–** energiyani ishlab chiqarish, transportirovka qilish va (yoki) qayta shakllantirish, shuningdek mahsulot yoki xizmatlarni olish uchun energiyadan foydalanish uchun mo‘ljallangan har qanday inshoot yoki inshootlar guruhi.

***Energiya iste’moli*** **–** xo‘jalik yurituvchi sub’ekt tomonidan iste’mol qilinadigan energiya resursning miqdorini aks ettiruvchi fizikaviy kattalik bo‘lib, undan energiya samaradorlik ko‘rsatkichlarini hisoblash uchun foydalaniladi.

***Hujjatli ma’lumotlarni to‘plash*** **–** energiya resurslarni iste’mol qilish, mahsulot ishlab chiqarish, ishlarni bajarish va xizmatlar ko‘rsatish to‘g‘risida, texnik parametrlar, texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar, iqlimni kuzatishlar va obyektning energetik samaradorligini hisoblashda

hisobga olinishi zarur bo‘lgan boshqa ma’lumotlar to‘g‘risida ma’lumotlarni to‘plash.

***Instrumental tekshirish*** **–** statsionar va portativ asboblar yordamida energiya iste’moli tavsiflarini o‘lchash va qayd qilish.

***Ma’lumotlarni tahlil qilish*** – to‘rejagan hujjatli ma’lumotlar va instrumental tekshirish ma’lumotlari asosida energetik samaradorlik ko‘rsatkichlari va energiyani tejash rezervlarini aniqlash.

***Energiyani tejash bo‘yicha tavsiyalarni ishlab chiqish*** **–** asosan obyektning energiya samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan iqtisodiy, tashkiliy, texnik va texnologik takomillashtirishlarni asoslash – ularni amalga oshirish imkoniyatlari, ko‘zda tutiladigan xarajatlar va kutilayotgan samarani natural qiymatda va pul qiymatida albatta baholash bilan.

***Energetik menejment*** **–** energiya resurslardan foydalanishning samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan va korxonani umumiy boshqarish strukturasining bir qismi bo‘lib hisoblanadigan texnik va tashkiliy vositalar jamlanmasi.

***Energetik samaradorlik sinfi*** **–** binoning energetik samaradorlik darajasini belgilash, isitish davrida binoni isitishga ketadigan solishtirma issiqlik energiyasi sarfining qiymatlarining intervali bilan tavsiflanadi.

***Issiqlik uzatish koeffitsienti*** **–** bu vaqt birligida u yoki bu konstruksiyaning (masalan, devor yoki tom) 1 m² maydoni orqali o‘tadigan issiqlikning yo‘qolish shiddatidir. Issiqlik uzatish koeffitsientining qiymati qanchalik kichik bo‘lsa, konstruksiyaning issiqlik-izolyasion xususiyatlari shunchalik yuqori bo‘ladi.

***Binonig isitiladigan hajmi* –** binoning tashqi to‘siqlari – devorlar, qoplamalar (chordoq yopilmalari), birinchi qavat polining yopilmasi yoki erto‘la isitiladigan bo‘lganda erto‘la polining yopilmasining ichki yuzalari bilan chegaralangan hajm.

***Isitish davrining davomiyligi* –** binoning isitish tizimining binoning turiga bog‘liq ravishda ishlash vaqtining hisobiy davri, o‘zida yil davomida tashqi havoning sutkalik o‘rtacha harorati barqaror ravishda 8 yoki 10 ◦S ga teng bo‘lgan yoki undan past bo‘lgan sutkalarning o‘rtacha statistik sonini taqdim qiladi.

Jadvalda keltirilgan energiya tashuvchilarni tejash kattaliklari mo‘ljallama kattaliklar bo‘lib hisoblanadi. Energetik tekshirishdan o‘tkazishda u yoki bu energiyani tejash tadbirini joriy qilishdan energiya tashuvchilarning tejalishini ko‘proq aniq hisoblash imkoniyati paydo bo‘ladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2006 yil 7 avgustdagi №164 “Yoqilg‘i-energiya resurslari iste’molchilarini energetik tekshiruvlar va ekspertizalardan o‘tkazish qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida” Qarori.

2. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi N PQ-4779 “Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni harakatga keltiriish yoʻli bilan iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilgʻi-energetika mahsulotlariga qaramligini qisqartirish boʻyicha qoʻshimcha choralar toʻgʻrisida” Qarori.
3. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 22 avgustdagi №PQ-4422 “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy qilish va yangilanadigan energiya manbalarini rivojlantirish boʻyicha tezlashtirilgan choralar toʻgʻrisida” Qarori.
4. Oʻzbekiston Respublikasining “Energiyadan ratsional foydalanish toʻgʻrisida” Qonuniga oʻzgartirishlar va qoʻshimchalar kiritish toʻgʻrisida Oʻzbekiston Respublikasi qonuni (2020 yil 14 iyul, №OʻRQ-628).
5. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия: учебное пособие / СПбГТУРП.– СПб., 2014. – 80 с
6. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. М.: “Издательство Машиностроение-1”, 2006. 256 с.
7. Пилипенко Н.В. Энергетическое обследование зданий и сооружений. Энергоаудит. Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2016. –72 стр.
8. Щелоков, Я.М. Энергетическое обследование [Текст]: справочник / Я.М. Щелоков, Н.И. Данилов. – Екатеринбург: Ур ФУ, 2010.

9. Варнавский Б.П., Колесников А.И., Федоров М.Н. Учебное пособие по энергоаудиту коммунального хозяйства и промышленных предприятий.– М.: МИКХиС, 1998.– 108 с.
10. Методика проведения энергетических обследований
11.
12. а.- http://esco-ecosys.narod.ru/2002_2/art43.htm
13. ГОСТ Р 51541-99 "Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей".
12.KMK 2.04.05-97* "Isitish, ventilyasiyalash va konditsiyalash".
13.KMK 2.04.07-97* "Issiqlik tarmoqlari".
14.KMK II-3-79* "Qurilish issiqlik texnikasi".
15.KMK 2.01.01- 97* "Qurilish iqlimshunosligi va geofizikasi".
16.KMK 2.04.02-98 "Binolarning ichki vodoprovodi va kanalizatsiyasi"

*Tavsiya qilinadigan Internet-manbalar*

1. http://minenergo.gov.ru;
2. http://www.energosovet.ru;
3. http://www.rf-energy.ru;
4. http://www.iea.org;
5. http://portal-energo.ru;
6. http://www.e-m.ru;

## MUNDARIJA

**Energiya auditi bo‘yicha**

**TESTLARI**

“Elektr quvvat omili” atamasi nimani anglatadi?

1) korxonaning energiya resurslarida elektr energiyasining ulushi

2) elektr inshootining umumiy quvvatida faol quvvatning ulushi

3) elektr inshootining kuchlanishi va oqimi o‘rtasidagi faza almashish burchagining kosinusu

4) elektr inshootining kuchlanishi va oqimi o‘rtasidagi faza almashish burchagining tangensi

Energiya samaradorligi sohasidagi zamonaviy davlat siyosatining qonunchilik asoslari nimadan iborat?

1) O’ZR-si hukumatining qarorlari
2) PQ-261--sonli qonun
3) O’ZR-si Prezidentining farmonlari
4) ushbu sohadagi davlat standartlari

Quyidagilardan qaysi biri energiyani instrumental tekshirishning o‘ziga xos xususiyati hisoblanadi?

1) malakali kadrlar mavjudligi

2) zamonaviy tadqiqot usullarini qo‘llash

3) ishonchli axborot yordamining mavjudligi

4) jismoniy miqdorlarni o‘lchash yoki energiya auditi obyektlarining parametrlarini nazorat qilish uchun maxsus texnik vositalardan foydalanish

Qaysi elektr miqdori asosiy SI tizimiga kiradi?

1) quvvat

2) kuchlanish

3) oqim kuchi

4) zaryad

Quyidagi elektr quvvati sifati ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi farq nima: “kuchlanishning og‘ishi” va “kuchlanishning o‘zgarishi”?

1) sinonimlar

2) chetlanishlar uzoq muddatli, tebranishlar esa qisqa muddatli

3) tebranishlar og‘ishlardan kamroq

4) tebranishlar davriy, ammo og‘ishlar emas

5) qonun energiya xarajatlarini hisobga olish sohasidagi munosabatlarni tartibga solidi

Elektr miqdori qanday o‘lchamga ega?

1) o‘lchov birligining sinonimidir

2) bu miqdorni tizimning asosiy fizik miqdorlari bilan bog‘lovchi formula

3) bu "elektr miqdorining o‘lchami" atamasi bilan sinonimdir.

4) jismoniy miqdorning qiymati

Energiyani o‘rganish paytida elektr energiyasini o‘lchashda xatolik quyidagilardan oshmasligi kerak:

1) 1,5 %

2) 2,0 %

3) kuchlanishni o‘lchash xatolari

4) joriy o‘lchash xatolari

Energiya auditorlari uchun o‘qitishning minimal miqdori qancha (soatlarda)?

1) o‘z-o‘zini tartibga soluvchi tashkilot tomonidan belgilanadi

2) 72 soat

3) 240 soat

4) meyoriy hujjatlar bilan belgilanmagan

Elektr diagrammalarida oqim transformatorlarining harf belgilari qanday?

1) TR

2) TT

3) TA

4) TI

Elektr miqdorining haqiqiy qiymatini eksperimental ravishda aniqlash mumkinmi?

1) nozik asboblar bilan mumkin

2) mumkin emas

3) mumkin

4) agar uning o‘zgarishi qonuni Ma’lum bo‘lsa, mumkin

Energiya auditi paytida elektr energiyasi iste’moli balansini tuzishdan maqsad nima?

1) o‘rganilayotgan uchastkada joylashgan elektr qabul qiluvchilarning alohida guruhlari bo‘yicha elektr energiyasi iste’moli tarkibini aniqlash

2) moliyaviy hisobotlarni taqdim etish

3) hisobga olinmagan elektr energiyasini iste’mol qilish va uning yo‘qotishlarini aniqlash

4) elektr hisoblagichlarini tekshirish

Quyidagilardan qaysi biri energiya auditi subyektlari uchun majburiydir?

1) energiya auditi sohasida o‘zini o‘zi tartibga soluvchi tashkilotlarga a’zolik

2) oliy ma’lumotga ega bo‘lish

3) energetika sohasida kamida 5 yil ish tajribasi

4) litsenziyaning mavjudligi

Tizimli xatoning antipodi qanday xato hisoblanadi?

1) har qanday

2) uslubiy

3) dinamik

4) tasodifiy

Issiqlik infiltratsiyasining intensivligi tajribada qanday aniqlanadi?

1) ichki va tashqi makon o‘rtasidagi harorat farqi bilan

2) havo almashinuv kursi bo‘yicha, ya'ni Ma’lum bir xonadagi havo bir soat davomida necha marta yangilanadi

3) havo oqimi tezligini o‘lchash natijasiga asoslanadi

4) xona ichidagi va tashqarisidagi bosim farqi bilan

Energiya auditi narxini baholashning xarajat yondashuvi nimaga asoslanadi?

1) ortib borayotgan omillar bilan hududiy narx teglari va narx ro‘yxatlari asosida

2) korxonaning energiya xarajatlarining yillik tannarxidan kelib chiqqan holda (ya'ni, foizda ifodalangan qat'iy ulush sifatida)

3) energiya tadqiqoti natijalariga ko‘ra energiya tejash bo‘yicha chora-tadbirlarni amalga oshirishdan kutilayotgan umumiy iqtisodiy samarani baholash asosida;

4) mehnat xarajatlarini baholash asosida va asbob-uskunalar parkining amortizatsiyasini hisobga olgan holda va qabul qilinadigan foyda darajasi.

“O‘lchov aniqligi” atamasi nimani anglatadi?

1) faqat tasodifiy xatolar mavjudligini aks ettiruvchi o‘lchov sifati

2) o‘lchov natijasining o‘lchangan miqdorning haqiqiy qiymatiga yaqinligini aks ettiruvchi o‘lchov sifati

3) kichik xato

4) faqat tizimli xatolar mavjudligini aks ettiruvchi o‘lchov sifati

“Binoning o‘ziga xos isitish xarakteristikasi” atamasi nimani anglatadi?

1) isitish moslamalarining xususiyatlari

2) binoning bir kubometrining o‘rtacha issiqlik yo‘qotilishini belgilaydigan ko‘rsatkich, binoning tashqarisidagi va ichidagi harorat farqi bilan bog‘liq.

3) bino ichidagi va tashqarisidagi haroratlar o‘rtasidagi bog‘liqlik

4) sovutish suvi massasiga bog‘liq bo‘lgan binoning 1 $m^3$ ning o‘rtacha issiqlik yo‘qotilishini aniqlaydigan ko‘rsatkich

Energetika auditi sohasidagi faoliyatni kim nazorat qiladi?

1) mintaqaviy hokimiyat organlari

2) Vazirlar mahkamasi

3) Federatsiya Kengashi

4) O’zbekiston Energetika vazirligi

“Ishonch ehtimoli” nima?

1) taxminiy qiymat

2) yuqori o‘lchov aniqligi ehtimoli

3) ishonch oralig‘ida haqiqiy qiymatni topish ehtimoli

4) xatolik yuzaga kelishi ehtimoli

“Hokimiyatning faol bo‘lmagan komponentlari” atamasi nimani anglatadi?

1) kam ishlatiladigan komponentlar

2) ishlab chiqarish jarayoniga jalb qilish qiyin bo‘lgan quvvatlar

3) reaktiv quvvat va buzilish kuchi

4) elektr davrlarining passiv elementlarining komponentlari

Quyidagilardan qaysi birini energetikani instrumental tekshirish maqsadlariga kiritish mumkin emas?

1) ishlatiladigan energiya resurslari hajmi bo‘yicha miqdoriy ma’lumotlarni olish

2) hujjatlardan olinishi mumkin bo‘lgan va ishonchliligiga shubha tug‘dirmaydigan ma’lumotlarni tuzatish

3) energiya samaradorligining miqdoriy ko‘rsatkichlarini aniqlash

4) energiyani tejash va energiya samaradorligini oshirish salohiyatini miqdoriy baholash

Quvvat sifati ko‘rsatkichi “kuchlanish muvozanati” nimani anglatadi?

1) faza kuchlanishlarining yig‘indisi nolga teng emas

2) fazali kuchlanishning samarali qiymatlari 220 V dan oshadi

3) fazali kuchlanishlarning samarali qiymatlari 380 V dan oshadi

4) liniya kuchlanishlari orasidagi faza almashinuvi 2/3 radianga teng

Qaysi ifoda to‘g‘ri?

1) kuchlanishni o‘lchash

2) kuchlanish qiymatini o‘lchash

3) oqimni o‘lchash

4) kuchlanishni aniqlang

QMQ 13109-97 ga muvofiq salbiy ketma-ketlik assimetriya koeffitsientining maksimal ruxsat etilgan qiymati qanday?

1) standartlashtirilmagan

2) 4%

3) 10%

4) yukning xususiyatiga bog‘liq

“Energetika auditi” tushunchasining mazmuni nimadan iborat?

1) energiya samaradorligini tahlil qilish

2) energiya resurslarining ortiqcha iste’mol qilinishini aniqlash

3) energiya resurslaridan foydalanish bo‘yicha Ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlash

4) energiyaga bo‘lgan ehtiyojni hisoblash

100 V chegarasi bo‘lgan diapazonda o‘lchashda aniqlik sinfi 1,0 voltmetrning ko‘rsatkichlari 50 V. Nisbiy xatoning qiymati qanday?

1) 0,5%

2) 1%

3) 2%

4) 5%

Kuchlanish transformatorlari nima uchun ishlatiladi?

1) qisqa tutashuvdan himoya qilish uchun

2) o‘lchash asboblari va o‘rni himoyasini yuqori voltli tarmoqlarga ulash uchun

3) kuchlanishdan himoya qilish uchun

4) reaktiv quvvat kompensatsiyasi uchun

Quyidagilardan qaysi biri “energiya resursi” tushunchasiga mos kelmaydi?

1) energiyasi iqtisodiy va boshqa faoliyatni amalga oshirishda ishlatiladigan yoki ishlatilishi mumkin bo‘lgan tashuvchi

2) jismoniy miqdor

3) energiya turi

4) yoqilg‘i turi

“Ishonch ehtimoli” nima?

1) taxminiy qiymat

2) yuqori o‘lchov aniqligi ehtimoli

3) ishonch oralig‘ida haqiqiy qiymatni topish ehtimoli

4) xatolik yuzaga kelishi ehtimoli

Elektr hisoblagichlarini ulash uchun ishlatiladigan transformatorning oqim xatosining maksimal ruxsat etilgan qiymati qanday?

1) 0,5%

2) 1%

3) 5%

4) 10%

“Energiya samaradorligi” atamasi nimani anglatadi?

1) samaradorlik bilan bir xil.

2) energiya resurslaridan foydalanishning foydali ta'sirining energiya resurslari xarajatlariga nisbatini aks ettiruvchi xususiyatlar

3) quvvat omili

4) ishlab chiqarish tannarxidagi energiya resurslari xarajatlarining ulushi

“O‘rnatilgan quvvat” atamasi nimani anglatadi?

1) elektr qabul qiluvchilarning nominal quvvatlarining yig‘indisi

2) o‘rnatilgan quvvat yig‘indisi va iste’molchi tarmoqlarida elektr yo‘qotishlar quvvati

3) iste’molchilarning umumiy quvvati

4) uchinchi tomon iste’molchilarining kuchi

“Energiya samaradorligi klassi” atamasi nimani anglatadi?

1) energiya samaradorligini aks ettiruvchi mahsulot xususiyatlari

2) quvvat omilini aks ettiruvchi mahsulot xususiyatlari

3) energiya resurslari xarajatlarining uning tannarxidagi ulushini aks ettiruvchi mahsulot xususiyatlari

4) ishonchlilik ko‘rsatkichi

Uslubiy xatoning antipodi qanday xato hisoblanadi?

1) tasodifiy

2) vaqtinchalik

3) dinamik

4) instrumental

“Qurilmaning isitish effekti” atamasi nimani anglatadi?

1) xonada issiqlik qulayligining belgilangan sharoitlarini yaratish uchun qurilma tomonidan haqiqatda chiqarilgan issiqlik miqdorining xonadagi hisoblangan issiqlik yo‘qotishlariga nisbati

2) qurilmaning issiqlik quvvati

3) xonada issiqlik qulayligining belgilangan sharoitlarini yaratish uchun qurilma tomonidan haqiqatda chiqaradigan issiqlik miqdorining qurilma kuchiga nisbati

4) samaradorlik isitish moslamasi

QMQga muvofiq, “o‘lchash usuli” atamasi nimani anglatadi?

1) uslublar va o‘lchash vositalaridan foydalanish uchun texnikalar to‘plami

2) o‘lchash usuli

3) o‘lchash texnikasi

4) natijalarni qayta ishlash usullari to‘plami

Gaz chiqarish lampalariga nisbatan “balast” qisqartmasi nimani anglatadi?

1) asboblar va ta’mirlash uskunalari

2) boshqaruv uskunalari

3) loyihalash va hisoblash tahlili

4) ilg‘or rivojlanish

Energiya auditi narxini baholashning resursga asoslangan yondashuvi nimaga asoslanadi?

1) ortib borayotgan omillar bilan hududiy narx teglari va narx ro‘yxatlari asosida

2) korxonaning energiya xarajatlarining yillik tannarxidan kelib chiqqan holda (ya'ni, foizda ifodalangan qat'iy ulush sifatida)

3) energiya tadqiqoti natijalariga ko‘ra energiya tejash bo‘yicha chora-tadbirlarni amalga oshirishdan kutilayotgan umumiy iqtisodiy samarani baholash asosida;

4) mehnat xarajatlarini baholash asosida va asbob-uskunalar parkining amortizatsiyasini hisobga olgan holda va qabul qilinadigan foyda darajasi.

QMQga muvofiq, "tizimli xatolar" atamasi nimani anglatadi?

1) tizimli xatolar
2) xatolar vaqt o‘tishi bilan doimiy yoki deterministik qonunlarga muvofiq o‘zgaradi
3) tizimlashtirilgan xatolar
4) halokatli xatolar

Elektr energiyasini boshqa turdagi energiyaga aylantirish intensivligini tavsiflovchi quvvat qanday nomlanadi?

1) samarali
2) faol
3) reaktiv
4) passiv

Energiya tadqiqotining shartnomadan oldingi bosqichi uchun qanday vaqt oralig‘i ajratilgan?

1) tender e’lon qilingan kundan boshlab shartnoma bo‘yicha ishlarni boshlashgacha
2) ikki oy
3) 30 kun
4) boshqaruvchining buyrug‘i chiqarilgan kundan boshlab shartnoma bo‘yicha ish boshlanishiga qadar

Energiya auditorlari uchun o‘qitishning minimal miqdori qancha (soatlarda)?

1) o‘z-o‘zini tartibga soluvchi tashkilot tomonidan belgilanadi

2) 72 soat

3) 240 soat

4) normativ hujjatlar bilan belgilanmagan

Energiya auditini o‘tkazish bo‘yicha uch tomonlama shartnomada qanday maqomda ishtirok etadi?

1) birgalikda ijrochi sifatida ishlaydi

2) pudratchi tomonidan sifatli xizmatlar ko‘rsatishning kafolati sifatida ishlaydi

3) nazorat organi sifatida ishlaydi

4) yuqori tashkilot sifatida ishlaydi

Quyidagilardan qaysi biri o‘lchov nazariyasi postulati hisoblanadi?

1) jismoniy miqdorning haqiqiy qiymati o‘lchovlar bilan aniqlanishi mumkin

2) fizik miqdorning haqiqiy qiymatini eksperimental tarzda aniqlash mumkin emas

3) o‘lchov natijasi jismoniy miqdorning haqiqiy qiymati bo‘lishi mumkin

4) o‘lchov natijasi haqiqiy qiymat sifatida qabul qilinishi mumkin

usiz qarz mablag‘larini oldi

Kuchlanish kuchaytirgichini o‘lchash vositasi sifatida tasniflash mumkinmi?

1) agar sizda pasport bo‘lsa

2) agar u tanlangan bo‘lsa, mumkin

3) mumkin emas

4) agar u standartlashtirilgan metrologik xususiyatlarga ega bo‘lsa, mumkin

Oqim transformatorlari nima uchun ishlatiladi?

1) o‘lchash asboblari va o‘rni himoyasini yuqori voltli tarmoqlarga ulash uchun

2) kuchlanishdan himoya qilish uchun

3) reaktiv quvvat kompensatsiyasi uchun

4) qisqa tutashuvdan himoya qilish uchun

5) ushbu sohadagi davlat standartlari

Qaysi ifoda to‘g‘ri?

1) kuchlanishni o‘lchash

2) kuchlanish qiymatini o‘lchash

3) oqimni o‘lchash

4) kuchlanishni aniqlang

Elektr diagrammalarida kuchlanish transformatorlarining harf belgilari qanday?

1) TR

2) TN

3) TU

4) TV

Energiya auditi narxini baholashning tartibga soluvchi yondashuvi nimaga asoslanadi?

1) ortib borayotgan omillar bilan hududiy narx teglari va narx ro‘yxatlari asosida

2) korxonaning energiya xarajatlarining yillik tannarxidan kelib chiqqan holda (ya'ni, foizda ifodalangan qat'iy ulush sifatida)

3) energiya tadqiqoti natijalariga ko‘ra energiya tejash bo‘yicha chora-tadbirlarni amalga oshirishdan kutilayotgan umumiy iqtisodiy samarani baholash asosida;

4) mehnat xarajatlarini baholash asosida va asbob-uskunalar parkining amortizatsiyasini hisobga olgan holda va qabul qilinadigan foyda darajasi.

Elektr miqdorining o‘lchovi nima?

1) jismoniy miqdorning o‘lchami

2) elektr miqdorining ruxsat etilgan maksimal qiymati

3) Ma’lum o‘lchamdagi elektr miqdorini qayta ishlab chiqarish uchun o‘lchov asbobi

4) o‘lchov birligining sinonimi

“Ulangan quvvat” atamasi nimani anglatadi?

1) CHP zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan quvvat

2) o‘rnatilgan quvvat yig‘indisi va iste’molchi tarmoqlarida elektr yo‘qotishlar quvvati

3) iste’molchilarning umumiy quvvati

4) uchinchi tomon iste’molchilarining kuchi

Energiya auditi narxini baholashning xarajat yondashuvi nimaga asoslanadi?

1) ortib borayotgan omillar bilan hududiy narx teglari va narx ro‘yxatlari asosida

2) korxonaning energiya xarajatlarining yillik tannarxidan kelib chiqqan holda (ya'ni, foizda ifodalangan qat'iy ulush sifatida)

3) energiya tadqiqoti natijalariga ko‘ra energiya tejash bo‘yicha chora-tadbirlarni amalga oshirishdan kutilayotgan umumiy iqtisodiy samarani baholash asosida;

4) mehnat xarajatlarini baholash asosida va asbob-uskunalar parkining amortizatsiyasini hisobga olgan holda va qabul qilinadigan foyda darajasi.

Mutlaq xatoning antipodi qanday xato hisoblanadi?

1) maksimal

2) uslubiy

3) nisbiy

4) tasodifiy

Asbob transformatorlarining transformatsiya nisbatining nominal qiymati qanday shaklda yoziladi?

1) lotin harflarida

2) uch xonali raqam sifatida

3) o’nli kasr sifatida

4) kasr sifatida

Tijoriy elektr va issiqlik energiyasini hisoblagichlar qayerda o‘rnatiladi?

1) abonent va resurs ta'minlovchi tashkilotning elektr yoki issiqlik tarmoqlariga egalik balansi chegarasida

2) abonent hududi chegarasida

3) binolardan 1 m dan ortiq bo‘lmagan masofada

4) o‘rnatish joyi muhim emas

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Energiya tejash federal qonunni qo‘llash doirasi haqida

2. Energetika auditini kim olib boradi?

3. Energiyani tejash davlat siyosati va energiya tejash sohasida boshqaruv

asosiy tamoyillari

4. Energiya turlari yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchilari tomonidan bajariladigan tekshiruvlar (energetika auditi) hajmi bo‘yicha qanday bo‘linadi?

5. Energiya pasportining standart shakllari yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchisi

6. Yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchisi energiya pasportini yakuniy hisoboti nimani o‘z ichiga olishi kerak?

7. Energetik tekshiruv obyektlari bo’lib nima hisoblanadi?

8. YOER sanoat iste’molchi energetik pasportlari ing tuzilishi tarkibi

9. Tashkilot energetik tekshiruvlarining turlari (vaqt bo‘yicha).

10. Energiya tadqiqotlarining maqsadi.

11. Birlamchi tekshiruvining maqsadi va muddati.

12. Mahalliy, favqulodda va tezkor-tekshiruvlarining maqsadi va xarakteri

13. Energiya auditoriga qo‘yiladigan talablar.

14. Tekshiruv o‘tkazilgan yoqilg‘i-energetika resurslari iste’molchilariga qo‘yiladigan talablar

15. Energetik tekshiruvlarni moliyalashtirish

16. YoER iste’molchining energetik pasportining yakuniy bo‘limning mazmuni

17. YoERdan foydalanish samaradorligini energetik tekshiruvini kim o’tkazadi va qoidalarni o‘rnatadi

18. Energetik tekshiruv (energiya auditi) natijalarini rasmiylashtirish

19. Davlat siyosatida energiyani tejashning asosiy tamoyillari

20. Energiya resurslarini iste’molchilari va ishlab chiqaruvchilar uchun imtiyozlar

21. Davlat energetika siyosatining asoslari

22. Davlat energetika siyosati dasturini amalga oshirish bosqichlari. Birinchi bosqichning o‘ziga xos xususiyatlari.

23. Davlat energetika siyosatining ikkinchi bosqichning xarakteristikasi

24. Davlat energetika siyosati uchinchi bosqichning xarakteristikasi

25.O‘zbekiston energetika siyosatining maqsadi

26. Energetika sohasidagi ijtimoiy siyosat

27. 2030 yilgacha bo‘lgan davr uchun O‘zbekistonning yoqilg‘i-energetika balansi

28. Energetik xavfsizlik sohasidagi asosiy muammolar

29. Yoqilg‘i-energetika kompleksini strategik rivojlanish tashabbuslari

## Qo‘shimcha savollar

1. Energetik pasport qanday asosda ishlab chiqilgan?
2. YoER iste’molchi pasportini kim tomonidan ishlab chiqiladi va yuritiladi?
3. Energetik pasportlarni to‘ldirish va olib borish bo‘yicha metodik tavsiyalar bilan kim ta’minlaydi?
4. Energetik pasporti ma’lumotlari aniqliligi uchun kim javobgar?
5. YoER iste’molchi Energetik pasportini qayerda saqlash kerak?
6. Energiyaning pasportlar standart namunaviy shaklida taqdim etilgan shakllariga qo‘shimcha kiritish mumkinmi?
7. Yoqilg‘i-energetik resurslarining sanoat iste’molchisi pasporti nimani aks ettiradi va o‘z ichiga oladi?
8. Energetika auditining huquqiy asoslari.
9. Ikkilamchi energiya manbai deb nimaga aytiladi?
10. O‘zbekiston Respublikasining “Energiyani tejash to‘g‘risida”gi Qonunida energiyani tejash vazifalari?
11. YoER iste’molchilarning energetik tekshiruvini olib borish huquqi kimga berilgan?
12. Energetik tekshiruvilari (energetik auditi) uslubiy ta’minoti?
13. Energiya tadqiqotining ta’rifi?
14. Energiyani tejash tushunchasining ta’rifi?
15. Energiya samaradorlik tushunchasiga ta’rifi
16. Energiyani tejash bo‘yicha qonun hujjatlari tarkibi va energiya samaradorligini oshirish?
17. Binolar, inshootlar energiya samaradorligini ta’minlash?
18. Binolar, inshootlar energiya samaradorligiga talablar?
19. Binolar, inshootlar energiya samaradorligi talablarini qayta ko‘rib chiqish muddatlari?
20. Energetika tekshiruvining asosiy maqsadlari?
21. Energetika xizmati shartnomasi (shartnoma)?
22. Binolar, inshootlar energiya samaradorligini ta’minlash?
23. Qozonxonalar energetik tekshiruvi uchun xarakteristikasini tahlil qiluvchi o‘lchanadigan parametrlar?
24. Qozon qurilmalari uchun energiyani tejash bo‘yicha mumkin bo‘lgan tavsiyalar?

25. Pechlar energetik tekshiruvi uchun xarakteristikasini tahlil qiluvchi o‘lchanadigan parametrlar?

26. Metallurgiya pechlari energetik tekshiruvi uchun mumkin bo‘lgan tavsiyalar?

27. Isitish, shamollatish tizimlarida, havo sovutish energetik tekshiruvi uchun mumkin bo‘lgan tavsiyalar?

28. Suv ta’minoti tizimlari orqali energiyani tejash bo‘yicha mumkin bo‘lgan tavsiyalar?

29. yoritish tizimlarining energiya tekshiruvi uchun tahlil qiluvchi xarakteristikalari va o‘lchanadigan parametrlar bo‘yicha mumkin bo‘lgan tavsiyalar?